19

L'INDEX ENDÉMIQUE DU PALUDISME

EN FRANCE

ET DANS LES COLONIES FRANÇAISES

Dr ÉMILE PORRY
de la Faculté de Médecine de Paris
Externe des Hôpitaux

L'INDEX ENDÉMIQUE DU PALUDISME

EN FRANCE

ET DANS LES COLONIES FRANÇAISES

LAVAL
L. BARNÉOUD & Cie
IMPRIMEURS

1919

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Le Doyen : M. ROGER.

Professeurs :

MM. NICOLAS	Anatomie.
	Anatomie médico-chirurgicale.
CH. RICHET	Physiologie.
WEISS	Physique médicale.
GAUTIER	Chimie organique et chimie générale.
BEZANÇON	Bactériologie
BRUMPT	Parasitologie et histoire naturelle médicale.
N	Pathologie et thérapeutique générales.
VAQUEZ	Pathologie médicale.
GOSSET	Pathologie chirurgicale.
LETULLE	Anatomie pathologique.
PRENANT	Histologie.
DUVAL	Opérations et appareils.
POUCHET	Pharmacologie et matière médicale.
GARNOT	Thérapeutique.
BERNARD	Hygiène.
BALTHAZARD	Médecine légale.
MÉNÉTRIER	Histoire de la médecine et de la chirurgie.
ROGER	Pathologie expérimentale et comparée.
ACHARD, WIDAL, GILBERT, CHAUFFARD	Clinique médicale.
MARFAN	Hygiène et clinique de la 1re enfance.
HUTINEL	Clinique des maladies des enfants.
DUPRÉ	Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.
JEANSELME	Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.
P. MARIE	Clinique des maladies du système nerveux.
TEISSIER	Clinique des maladies contagieuses.
DELBET, QUENU, LEJARS, HARTMANN	Clinique chirurgicale.
DE LAPERSONNE	Clinique ophtalmologique.
LEGUEU	Clinique des maladies des voies urinaires.
BAR, COUVELAIRE, RIBEMONT-DESSAIGNE	Clinique d'accouchements.
J. L. FAURE	Clinique gynécologique.
BROCA	Clinique chirurgicale infantile.
A. ROBIN	Clinique thérapeutique.

Agrégés en exercice :

MM.	MM.	MM.	MM.
ALGLAVE	JEANNIN	LOEPER	RICHAUD
BRANCA	JOUSSET (André)	MOCQUOT	ROUSSY
CAMUS	LABBÉ (Henri)	MULON	ROUVIÈRE
CHAMPY	LANGLOIS	NICLOUX	SCHWARTZ
CASTAIGNE	LAIGNEL LAVASTINE	NOBÉCOURT	SICARD
CHEVASSU	LECÈNE	OKINCZYC	TANON
DESMAREST	LEMIERRE	OMBREDANNE	TERRIEN
GOUGEROT	LENORMANT	RATHERY	TIFFENEAU
GRÉGOIRE	LEQUEUX	RETTERER	VILLARET
GUENIOT	LEREBOULLET	RIBIENE	ZIMMERN
GUILLAIN	LÉRI		

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

∞

A MA MÈRE

∞

A MES SŒURS

∞

A MA MARRAINE

En faible témoignage de la grande reconnaissance que je leur garde.

Qu'il me souvienne toujours des délicatesses, de l'amitié, du profond attachement de mes Sœurettes ; des tendresses de ma Mère, de sa grande générosité, des sacrifices de tout ordre qu'elle s'est imposés pour me créer une situation ; des bontés répétées et du dévouement inlassable de ma Marraine.

Que vive à jamais la pure et belle figure de mon Père tant pleuré dont la vie entière tient en deux mots : « Travail et probité ». *Que son exemple soit toujours présent à notre mémoire.*

Benedictio patris firmat domos filiorum (Eccl. III, 11).

A MES PARENTS

∞

A MADAME ET MONSIEUR R. V. PICOU

∞

A MES AMIS

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ LIBRE

DE LILLE

En témoignage de fidèle attachement et de respectueuse gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CARNOT

Hommage de remerciements pour l'honneur qu'il me fait en voulant bien accepter la présidence de cette thèse.

INTRODUCTION

A l'heure actuelle si l'on veut rechercher quelle est la plus paludéenne de nos colonies, ou le degré d'endémicité relative de chacune d'elles, il est très difficile de le savoir, parce que les données sont réparties dans les colonnes de plusieurs revues et sur une période d'une quinzaine d'années.

Seuls, quelques initiés sont au courant de la question, le gros du public médical ne la connaît guère car elle ne présente un grand intérêt que pour ceux qui sont appelés à résider ou à voyager dans les colonies tropicales.

Condenser les données acquises et éparses un peu partout, faire connaître le résultat de recherches personnelles pour une de nos colonies où la chose n'avait pas encore été faite, voilà le but du présent travail.

Les hasards d'une affectation au cours de la longue guerre qui vient de se terminer par le triomphe éclatant de nos armes nous a placé quelques mois sous les ordres du docteur Marcel Léger en Guyane. Nous avons profité et du champ d'études qui se trouvait à notre disposition et de la science consommée du directeur du laboratoire de la Guyane qui nous a guidé dans notre étude et nous a fait bénéficier de son expérience si grande en pareille matière.

Que ce savant, ce travailleur consciencieux reçoive ici le témoignage de notre admiration et de notre reconnaissance.

Il faut être extrêmement modeste lorsque l'on veut parler du paludisme et savoir se limiter à une toute petite partie de ce vaste et passionnant problème pour éviter d'avancer des choses que l'on connaît insuffisamment.

La question qui nous occupe évolue sans cesse et des travaux originaux paraissent chaque jour.

Emile Porry

La guerre à cause de l'importance des effectifs engagés en Macédoine, a eu comme résultat particulier que de nombreux savants qui sans cela n'auraient jamais quitté la France et auraient consacré aux malades de la Métropole le fruit de leurs études, ont été dirigés sur Salonique. Là, appliquant à l'élucidation de la pathogénie du paludisme les rigueurs des procédés scientifiques, ne basant leurs affirmations que sur des travaux de laboratoire ils ont plus fait avancer nos connaissances sur le sujet dans les quatre dernières années, qu'elles ne l'eussent été en cinquante années normales.

Nous avons bien profité de ces travaux (Abrami en particulier).

PREMIÈRE PARTIE

Considérations générales et définition

Le paludisme est aux pays chauds ce qu'est la tuberculose aux climats tempérés ; une question qui intéresse tout le monde.

Mais tandis que les pays tropicaux quoique ravagés par le paludisme paient un tribut d'autant plus lourd à la tuberculose que la maladie sous ces climats brûle les étapes, les pays tempérés notre France en particulier avaient la bonne fortune de ne se laisser imposer que pour une très minime part par la grande endémie mondiale.

Les quelques foyers de l'affection, derniers centres de résistance sis dans des régions particulièrement marécageuses (Vendée notamment) faisaient depuis environ 25 ans de moins nombreuses victimes touchées par des formes moins graves.

A quoi attribuer ce recul de la malaria en France ? Est-ce une oscillation décroissante périodique comme en subissent certaines grandes maladies. C'est possible, mais on peut expliquer le phénomène d'une façon beaucoup plus simple par une prophylaxie basée sur la mise en œuvre de grandes mesures antilarvaires inconscientes. On assèche des marais dont les terres vierges sont cultivées. Gênés par le climat qui les oblige à hiverner de longs mois, gênés dans leur développement par la diminution des gîtes, les Anophélines moins nombreux trouvent chaque année des paludéens plus rares pour les infecter.

Quoi qu'il en soit, et si le paludisme rétrocède parce que les Anophélines ne trouvent pas de paludéens à piquer, n'y avait-il

pas lieu de craindre que le puissant réservoir de virus apporté en France par les permissionnaires de l'Armée d'Orient et d'Italie d'une part, par les troupes coloniales de toutes les latitudes d'autre part, ne détermine une explosion de paludisme dans des régions où on trouve des *Anopheles* ? Pour se convaincre que ce danger n'était pas illusoire, il suffit de remarquer le nombre croissant de cas autochtones dont on a trouvé la relation dans les périodiques médicaux, ces dernières années.

On voit donc que la prophylaxie du paludisme, question vitale pour la majorité de nos colonies présente même pour la Métropole un certain intérêt d'actualité.

Nécessité d'établir la Prophylaxie sur une base sûre

Nos connaissances actuelles sur le paludisme nous font savoir que les Plasmodies pour parcourir le cycle de leur évolution ont besoin de deux hôtes : un hôte intermédiaire, l'homme ; un hôte définitif, le moustique (1). La perpétuité de l'espèce n'est assurée que si le cycle n'est pas interrompu. Vient-on à enlever un maillon à cette chaîne sans fin il n'y a plus d'alternance parasitaire et la maladie disparaît. Toute la prophylaxie est basée sur la connaissance de cette loi. D'où la nécessité de lutter contre les moustiques et de faire disparaître le réservoir de virus.

Comme on n'est jamais sûr pour des raisons morales, matérielles ou budgétaires de détruire complètement le chaînon moustique ou le chaînon réservoir de virus, il faut les attaquer tous les deux à la fois, les limer l'un et l'autre, diminuer leur résistance, jusqu'à les faire devenir quantité négligeable et partant peu dangereux.

Pour bien lutter contre un ennemi il faut le connaître, savoir les forces dont il dispose, les classes mobilisables qu'il peut engager dans la lutte. Il faut de plus avoir des armes propres à le combattre, soit offensives, soit défensives. Nous pouvons avoir tout cela contre le paludisme.

Contre le facteur moustique, j'allais dire l'ennemi, la quantité de classes mobilisables est proportionnelle au nombre de gîtes à Anophélines, d'où nécessité de dresser une carte soigneuse de ces

(1) Grall et Marchoux. *Traité de Pathologie exotique*, p. 137.

gites afin de troubler l'évolution des larves, sinon de l'empêcher. Les armes défensives sont la protection mécanique contre les Anophélines adultes ; les armes offensives les meilleures sont l'asséchement des marais, et la suppression des flaques d'eau stagnante, accessoirement l'élevage des poissons cyprins, des chauves-souris, etc... d'une façon générale toutes les mesures de destruction des larves et d'hygiène, les grands et petits moyens que préconisent les frères Sergent.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur la prophylaxie du paludisme basée sur la lutte contre les moustiques. La question est parfaitement traitée dans tous les grands ouvrages classiques. Elle a été expérimentée avec plein succès à Ismaïlia, au canal de Panama, à Cuba, etc.

Contre le facteur réservoir de virus il faut dresser en France et dans les colonies françaises les tableaux de recensement des porteurs d'hématozoaires ce qui donne une image fidèle quoique réduite de l'intensité de l'endémie palustre, permet de suivre les fluctuations de cette même endémie et si on entreprend la lutte, savoir si elle est efficace ou non.

C'est la prophylaxie du paludisme basée sur l'extinction du réservoir de virus humain, prophylaxie ayant pour préface indispensable, l'établissement de l'index endémique en France et dans les colonies francaises, qui fera l'objet de la présente thèse. Cet établissement de l'index permet, on le sait, de connaître les réservoirs de virus humain et constitue une des méthodes de prophylaxie du paludisme.

Que faut-il entendre par réservoir de virus ?

Il y a de longues phases de latence entre chaque série d'accès d'un paludéen. Sans réinoculation nouvelle après plusieurs années d'apyrexie sous l'influence d'agents extérieurs (coup de froid) d'un changement de climat, d'un traumatisme accidentel ou provoqué (opération chirurgicale) de nouveaux accès peuvent réapparaître (rechutes à longue échéance d'Abrami), preuve que le foyer n'était pas éteint, que le feu couvait sous les cendres. Ces individus restés paludéens mais sans manifestations cliniques bruyantes, sans hématozoaires dans la circulation périphérique ne sont pas susceptibles de transmettre la maladie.

D'un autre côté tous les Anophélines ne sont pas susceptibles d'inoculer les hommes. Il faut éliminer certains genres entiers, puis tous les mâles des espèces vectrices. Parmi les femelles de ces dernières espèces, dans des régions éminemment palustres comme l'Afrique équatoriale on ne trouve de zygotes dans les glandes salivaires ou des oocystes dans l'estomac que dans 16 0/0 des cas au maximum. On ne comprenait pas bien malgré le grand nombre de moustiques dans certaines régions comment pouvait s'expliquer l'étendue des ravages de la maladie. Ce point de pathogénie a été éclairé par Ross (1) Celli (2) Zewbowick et Koch (3).

En 1899, ce dernier savant visitant une région chaude et marécageuse de l'île de Java où toutes les conditions étaient réunies pour l'existence d'un paludisme intense, constata que contrairement à toutes les prévisions, la fréquence des accès fébriles chez les indigènes adultes était très minime. Il en conclut que les habitants avaient dû acquérir l'immunité dans leur jeunesse par des atteintes répétées devenant progressivement moins fortes au fur et à mesure que les sujets avancent en âge.

Si cette hypothèse était vraie, on devrait trouver d'autant plus souvent l'hématozoaire de Laveran que le sujet était moins âgé. C'est en effet ce que démontrèrent les recherches effectuées dans ce sens (*Working Hypotesis*). *Les enfants et plus particulièrement les enfants en bas âge sont porteurs d'hématozoaires dans une bien plus forte proportion que les adultes et cela même en l'absence de toute manifestation fébrile.*

Ce sont eux qui servent à propager le paludisme en assurant par la permanence de l'hématozoaire dans leur sang, la contamination des moustiques, **ils constituent le réservoir de virus.** Ce sont les porteurs de germes de la malaria.

La sélection opérant, les plus faibles meurent, les plus forts s'immunisent par la formation vraisemblable d'anticorps dont la présence n'avait pourtant pas pu être démontrée jusqu'ici malgré les beaux travaux de Celli sur la question. Tout récemment

(1) Ross. *Prevention de la malaria.*
(2) Celli. *Suppl. al Policlinicco*, 2 sept. 1899, nº 44.
(2 *bis*) Celli. *Atti*, 1900 et *Cent. F. Bakt.*, 1901.
(3) R. Koch. *Zeitsche. f. Hyg. u. Infekt.*, t. XXXII, 1899.
(3 *bis*) R. Koch. Erster bisfunkter Bericht uber die Dhategkeit der Malar. Expedit. *Deuts. med. Wochens.* 1899 et 1900.

Abrami et Sénavet ont prouvé que le sérum à la fin des accès paludéens non traités par la quinine acquerrait des propriétés schizontolytiques énergiques.

Ce qu'est l'Index Endémique

Les enfants, par la finesse de leur peau qui les désigne aux piqûres de moustiques, parce qu'ils ne se défendent pas contre ces piqûres, parce qu'ils n'ont pas le temps de réagir, sont porteurs de parasites dans une bien plus forte proportion que les adultes. Pour avoir une idée de l'intensité du paludisme il devrait suffire de numérer les porteurs de parasites (index hématologique). C'est ce que l'on fit tout d'abord. Plus tard on s'est aperçu qu'un certain nombre d'examens positifs aujourd'hui pouvaient être négatifs le lendemain et vice-versa. Nous verrons ultérieurement l'explication de ce fait. On a cherché des moyens moins variables d'un jour à l'autre et on s'est adressé à la formule leucocytaire qui est typique dans le paludisme, ou à des moyens moins variables et de détermination plus facile tels que la dilatation de la rate (index splénique).

Le pourcentage des enfants en apparence sains mais en réalité porteurs de parasites dans le sang périphérique, ou d'une rate volumineuse non attribuable à une autre affection (leucémie, kala-azar, hérédo-syphilis) constitue l'index endémique du paludisme pour une région.

Partout où cet Index endémique a été établi il est venu corroborer les indications que fournissait la clinique. Dans les pays réputés malsains on trouve un index élevé, dans les contrées salubres, l'index est faible ou nul. Si dans les premiers de ces pays, l'index est néanmoins faible alors que le pays a la réputation d'être malsain, c'est qu'on attribuait faussement au paludisme des affections n'ayant de commun avec lui que la fièvre : fièvres jaunes frustes que l'on étiquetait bilieuse, fièvre paratyphoïde, baptisée fièvre continue, fièvre à papataci, ne cédant pas plus à la quinine que les précédentes, etc. etc.

Avec l'index endémique nous sommes en possession d'un critérium sûr basé sur des constatations matérielles, constituant un baromètre sensible de l'infection palustre. On peut s'appuyer sur cette base qui est solide pour établir la prophylaxie du paludisme.

Des différentes façons d'établir l'Index endémique

Si l'index endémique donne des indications précises sur l'intensité du paludisme dans une localité, si ses variations traduisent les profits et pertes d'une campagne antipaludique il y a intérêt à l'établir le mieux possible.

Or si les avis sont unanimes sur la chose même, les divergences commencent sur la façon de procéder à l'établissement de cet index endémique.

Deux grandes écoles : les partisans de la recherche de l'hématozoaire dans le sang, les partisans de la palpation des rates volumineuses.

Ross, les frères Sergent sont partisans résolus de la dernière méthode ; Marchoux et une grande partie de l'Ecole française tient pour l'examen du sang. Nous verrons qu'il est permis d'être éclectique (M. Léger).

I. — PAR EXAMEN DU SANG

Puisque le paludisme est une maladie du globule rouge, il est rationnel de s'adresser à l'examen de ces globules pour déterminer le pourcentage des enfants infectés. Ce fut la méthode suivie par les premiers initiateurs. Lorsqu'on a un laboratoire à sa disposition on ne conçoit même pas qu'on puisse s'adresser à un autre procédé.

1° *En frottis minces.* — Après nettoyage du doigt ou du lobule de l'oreille, sur une lame bien propre on dépose au tiers moyen une petite gouttelette de sang que l'on étale en couche mince et régulière au moyen d'une autre lame. On fait sécher la lame par agitation à l'air, et on peut passer à l'enfant suivant. Nos préférences vont à la piqûre du lobule de l'oreille parce que la région est moins sensible, et surtout parce que les enfants ne se rendent pas compte de ce qu'on leur fait et ne voient pas sourdre la petite goutte de sang, ce qui ne les effraie pas et permet de poursuivre la petite opération chez les voisins sans déterminer des crises de

larmes toujours désagréables et qui plus est, contagieuses. On peut étaler la goutte en tirant ou en poussant la lamelle. Ce dernier procédé aurait l'avantage de ne pas abîmer les éléments sanguins. Les lames bien séchées sont empaquetées ; on a pris soin de coller un numéro d'ordre à chaque frottis à moins qu'on ne désire avoir un résultat global sans désignation d'individus. Les examens peuvent s'effectuer plusieurs mois après. Il arrive que malgré les précautions prises des mycéliums de champignons se développent sur les lames ce qui gêne beaucoup l'examen. En pays chauds ne pas trop tarder à cause de ces champignons. Si on est très bien monté, on se sert pour colorer de la méthode panoptique de Pappenheim ou du Tribondeau. Nous nous sommes servi dans les recherches que nous avons effectuées du Giemsa. Après fixation à l'alcool formol à 5 0/0 (30 à 60 secondes) on verse sur la lame une mince couche de Giemsa (2 gouttes par centimètre cube d'eau) on laisse en contact 20 minutes, on lave, on sèche, on examine. Les résultats sont excellents. Lorsqu'il y a des hématozoaires ils se détachent en bleu avec leur noyau grenat sur le fond rouge de la préparation. Un bon étalement cause une grande satisfaction à celui qui l'a effectué. Si le microscope est bon, si l'éclairage n'est pas défectueux, pour peu que les examens négatifs ne soient pas en trop grand nombre et qu'un schizonte vienne vous réjouir l'œil de temps en temps en stimulant votre zèle de chercheur, un index endémique n'est pas très pénible à établir par ce procédé.

2° *En gouttes épaisses.* (R. Ross) (1). — On sait que dans un examen du sang pratiqué ainsi qu'il est dit ci-dessus par étalement d'une gouttelette de sang, on n'examine en réalité, et encore à condition de ne laisser aucun point de la préparation inexploré qu'un dixième de millimètre cube de sang, tandis que dans le corps d'un homme il y a 3 millions de millimètres cubes de sang. On conçoit fort bien qu'un sujet puisse héberger dans son sang plusieurs millions de parasites sans qu'on en rencontre un seul dans la quantité infime de sang qu'on examine. Pour obvier à cet inconvénient on a songé logiquement à augmenter la quantité de sang examinée pour augmenter les chances de rencontrer un schizonte. Dans un examen pratiqué suivant les méthodes ordinaires

(1) Ronald Ross et D. Thomson. Some enumerative studies on malarial fever. *Ann. of Trop. Med. and Paras.*, t. IV, n° 3. Décembre 1910, pp. 267-306.

l'idéal c'est d'arriver à étaler le sang en couche continue et si mince qu'il n'y ait qu'une seule rangée de globules rouges. Dès qu'on se trouve en présence de globules rouges en piles, l'examen est impossible, l'hémoglobine se laissant difficilement traverser par les rayons lumineux. Si donc on parvenait à dissoudre cette hémoglobine on aurait beaucoup plus de chance de trouver les hématozoaires. C'est le principe qui a guidé la dizaine de méthodes proposées. Voilà le procédé préconisé par Ross : on verse une grosse goutte de sang sur une lame, on ne l'étale pas, on laisse sécher puis on fait tremper dans 50 centimètres cubes d'alcool à 75° dans lequel on a ajouté 10 gouttes d'acide chlorhydrique ; on laisse en contact 10 à 20 minutes, on lave à l'eau courante 10 à 15 minutes, on sèche sans chauffer et on colore. Théoriquement la quantité de sang examinée étant beaucoup plus considérable on devrait trouver plus souvent les hématozoaires supposées, ce qui augmenterait le nombre de cas positifs et donnerait des résultats plus conformes à la réalité. Il y a de petits inconvénients à la méthode : le séchage de la grosse goutte de sang non étalée demande beaucoup de temps et dans une case d'indigène ce n'est pas commode. Mais on tournerait facilement la difficulté si les résultats obtenus dédommageaient de la peine que l'on se donne. De plus les parasites sont très déformés par ce procédé ce qui les rend difficiles à reconnaître par des observateurs peu expérimentés. Nous avons effectué des examens en série en pratiquant simultanément des frottis en couche mince et par gouttes épaisses sur chaque paludéen qui entrait à l'hôpital. Le sang examiné en gouttes épaisses suivant la technique indiquée ne nous a pas donné plus de résultats positifs que les étalements ordinaires, au contraire. Ce résultat ne nous a pas surpris car il en est des procédés de laboratoire comme des traitements des maladies. Lorsqu'il n'y en a qu'un, on peut être assuré qu'il est bon, lorsque plusieurs donnent des résultats « merveilleux » c'est qu'aucun d'eux n'est vraiment bon. C'est le cas pour les nombreux procédés en gouttes épaisses.

Avantages de la méthode

Quoi qu'il en soit, que l'on se serve de l'étalement du sang en couche mince ou que l'on ait acquis la maîtrise dans l'emploi d'un des procédés par gouttes épaisses, quelle est la valeur et quels

sont les avantages de la méthode pour l'établissement de l'index endémique ?

La valeur de la méthode est absolue et les avantages considérables.

Le fait de rencontrer un seul hématozoaire de Laveran dans un champ de microscope ne peut prêter le flanc à aucune contestation. C'est la certitude absolue, la vraie méthode scientifique. Le diagnostic est établi de façon ferme. Outre que l'on est sûr d'avoir affaire à du paludisme on sait du même coup quelle est la variété incriminée. La tierce bénigne avec son *Plasmodium vivax*, la tierce maligne et son *Plasmodium præcox*, la quarte et son *Plasmodium malariæ* sont reconnues grâce aux caractères spéciaux qu'elles présentent. Est-on en présence de schizontes d'aspect amiboïde, dans des globules augmentés de volume et présentant un pigment nombreux et fin (granulations de Schuffner) ou a-t-on la bonne fortune de trouver une rosace divisée en 16 à 20 mérozoïtes ou un gamète arrondi, pas de doute, c'est de la tierce bénigne.

Le schizonte est-il bien régulier en chaton de bague, dans un globule normal, non hypertrophié et non pigmenté avec parfois quelques mouchetures de Maurer, c'est le *Plasmodium præcox* de la maligne avec ses croissants typiques.

Dans une hématie normale sans altération protoplasmique, ni hypertrophie globulaire trouve-t-on une belle forme en écharpe à pigment gros et rare, des mérozoïtes au nombre de 6 à 8 ou des gamètes arrondis, c'est la signature de la quarte.

Enfin on peut rencontrer sur la même lame des formes associées qui donnent à la fièvre des caractères irréguliers.

Un autre avantage déjà signalé est de pouvoir pratiquer ces examens extemporanément, de pouvoir expédier ses lames à la ville voisine (une fois les lames colorées elles peuvent attendre).

Les lames colorées sont envahies beaucoup moins rapidement par les moisissures, les substances qui entrent dans la composition du réactif étant faiblement antiseptiques.

Inconvénients de la méthode

Les partisans d'un autre procédé lui reprochent de donner un index beaucoup trop faible ne reproduisant qu'une image beaucoup trop réduite de la réalité. Même alors que cliniquement on a

affaire à du paludisme, plusieurs examens du sang peuvent être négatifs (1). On a alors affaire à des cas de « malaria fermée » où le paludisme reste inclus dans la circulation profonde. Il peut y avoir paludisme d'une façon certaine mais absence de parasites dans le sang périphérique, dans cinq groupes de cas (2). Première catégorie, la plus nombreuse : paludisme des indigènes adultes, dans la moitié des cas seulement on trouve des parasites dans le sang périphérique. Deuxième catégorie. Formes larvées ou chroniques chez des indigènes adultes. Troisième catégorie. Européens absorbant régulièrement de la quinine préventive. Quatrième catégorie. Dans une forte proportion des cas de bilieuse hémoglobinurique. Cinquième catégorie. Présence fugitive de parasites dans le sang périphérique et disparition sitôt la prise de la quinine. Par conséquent l'absence de plasmodium dans le sang périphérique n'infirme en rien le diagnostic clinique de paludisme. La même irrégularité s'observe chez les enfants. A Saint-Louis (Sor), Thiroux et d'Anfreville (3) dans le même groupe de cases indigènes ont observé, le 10 juillet 1903, 5 contaminés sur 25 examinés, soit 20 0/0 ; le 17 juillet, 7 contaminés sur 24 examinés, soit 29 0/0 ; le 9 août, 13 contaminés sur 21 examinés, soit 61,9 0/0. L'index endémique du paludisme établi par la recherche des hématozoaires dans le sang est donc susceptible de varier de 1 à 3 à quelques jours d'intervalle et cela dans le même quartier et sur les mêmes sujets. Dans les trois examens précédents et qui paraissent concluants, le nombre insuffisant des examens altère la valeur absolue des pour cent. Si dans un village on examine un seul enfant, et qu'on lui trouve des hématozoaires dans le sang on est loin d'être en droit de conclure que l'index endémique de ce village est de 100 0 0 ; il n'en serait plus de même si l'examen portait sur 200 bambins, et qu'on trouve le même pourcentage. Malgré tout l'index hématologique est irrégulier. Il ne donne jamais que des minima. On est prévenu qu'il en est ainsi, n'empêche que dans la pratique cela présente de petits inconvénients. Ayant recueilli le sang de tous les enfants indigènes d'un village guyanais sur lames étiquetées, lorsque le

(1) Laurent Moreau. Paludisme chez les blessés de l'armée d'Orient. *B. A. M.*, janvier 1917, p. 50.

(2) Kulz (Duala). *Arch. f. Sch. u. Trop. en hyg.* T. XII. Avril 1908. N° 8, p. 237-248.

(3) Thiroux et d'Anfreville. *Le paludisme au Sénegal.* Lib. Baillière, 1908.

résultat fut connu, nous allâmes porter ce résultat aux parents. Tel qui avait un résultat négatif était en plein accès de fièvre palustre, ce qui fait mauvais effet. Il est difficile de faire comprendre à des simples qu'un résultat négatif, qu'il s'agisse d'index paludéen, de Wassermann ou de séro-diagnostic ne conduit à aucune conclusion; que seuls comptent les examens positifs qui donnent une certitude. Que le primaire du lieu en fasse des gorges chaudes et voilà votre procédé déconsidéré. Or il faudrait que les parents amènent leurs enfants aussi facilement à la prise de sang bi-annuelle qu'à la vaccination, pour pouvoir suivre les variations de l'endémie une fois la lutte contre le paludisme entreprise.

En somme, l'index endémique établi par l'examen du sang donne d'excellents résultats d'une certitude absolue permettant de savoir à quelle variété d'hématozoaire on a affaire. Il a l'inconvénient de donner des résultats au-dessous de la réalité. C'est au demeurant, un procédé scientifique basé sur un signe immédiat du paludisme, auquel on devra toujours avoir recours quand on le peut.

C'est le procédé de choix.

II. — PAR PALPATION DES RATES

Maladie du sang, certes, mais qui réagit sur les organes hématopoiétiques. La destruction intense des hématies causée par un accès de paludisme, détermine dans ces organes une congestion qui dans le plus important d'entre eux au point de vue qui nous occupe, je veux dire la rate, se traduit par de l'hypertrophie, puis de la sclérose. Son rôle est, en effet, « d'hémolyser les globules « rouges malades » et un célèbre auteur a pu dire que « le prin- « cipal acte du drame malarique se passe dans la rate ».

Tandis que la présence des hématozoaires dans la circulation périphérique est fugace, la souffrance des organes profonds est plus durable. On sait que certaines formes de *plasmodium præcox* (T. maligne) ne se présentent jamais dans le sang périphérique. Longtemps après un accès de fièvre, le flanc gauche est sensible, révélation de cette hypertrophie qui atteint parfois de telles proportions qu'elle forme tumeur tombant jusqu'au niveau du pubis. Une fois les réseaux capillaires dits « admirables » imprégnés du

pigment mélanique et du pigment ocre, ils ne s'en débarrassent que très difficilement qu'il s'agisse de foie, de rate, de reins ou de cerveau, mais tandis que dans certains organes (cerveau, moelle) l'hypérémie ne se manifeste que par des signes cliniques autres que le gonflement qui ne se peut sentir, tandis que d'autres (tel le foie) distendus dans les cas aigus reviennent sur eux-mêmes lorsque la manifestation aiguë est passée, d'autres viscères dont le type est la rate, siège de prédilection des parasites, reste gonflée.

Ce gros signe clinique n'avait pas échappé aux anciens et il était pour eux de fâcheux augure. L'histoire nous apprend que les aruspices de Rome ne manquaient jamais d'interroger la rate des animaux sacrifiés lorsqu'on leur demandait leur avis sur l'établissement d'un camp ou la fondation d'une ville. S'il y avait splénomégalie ils répondaient d'une façon négative. L'enquête *de commodo et incommodo*, était close. Les Romains allaient planter leur tente ailleurs.

On a donc pensé à se servir pour l'établissement de l'index endémique de cette manifestation palpable du paludisme. En abordant cette partie de notre travail, il faudrait toujours avoir sous la plume le nom des frères Sergent qui se sont fait les apôtres de la méthode et l'ont défendue avec une compétence, un brio, une ténacité qui leur font le plus grand honneur. Nous leur ferons de fréquents emprunts dans l'exposé qui va suivre.

Technique. — Elle est simple. L'enfant à examiner est *couché* sur le dos, les genoux pliés, la bouche ouverte. La main droite déprime l'hypocondre gauche en-dessous des fausses côtes, doucement, sans brusquerie, en même temps que l'on rassure l'enfant que ces manœuvres inquiètent mais qui, s'apercevant vite qu'on ne lui fait pas de mal, reprend confiance. Dans ces conditions la pulpe des doigts recourbés en crochet et agissant dans la profondeur sent facilement derrière les fausses côtes le pôle inférieur d'un organe hypertrophié de forme arrondie régulière, lisse, mobile, à rémittence spéciale, parfois diffluent, qui est la rate. Ce procédé de choix pour les enfants à la mamelle est remplacé avec avantage dès que les mioches peuvent marcher par le suivant encore plus simple. L'enfant, debout, se penche en avant, de façon à relâcher les muscles de la paroi abdominale antérieure. Doucement, mais franchement, pour ne pas déterminer de réflexe de défense, la main de l'opérateur placé derrière l'enfant, va à la recherche de

l'organe. Dans ces conditions « la rate, si elle est tant soit peu « hypertrophiée, tombe littéralement dans la main du médecin ».

Ce procédé donne des résultats encore supérieurs au précédent, certaines rates qui ne sont pas senties dans le décubitus dorsal, sollicitées par la pesanteur viennent s'offrir à la main qui prospecte.

On peut également délimiter la rate par la percussion ou la phonendoscopie mais cette façon de faire bonne en clinique n'est guère recommandable dans le cas qui nous occupe.

Il est à peine besoin de dire (mais l'erreur aurait été commise) (1), qu'il ne faut pas prendre pour la rate : 1° les côtes flottantes (très souples chez les enfants) ; 2° le rebord costal inférieur gauche (10e côte) ; 3° la portion musculaire du grand droit comprise entre l'intersection tendineuse supérieure de ce muscle et le rebord costal inférieur gauche ; 4° une simple contraction des obliques de l'abdomen sous l'effet de la palpation.

Valeur de la méthode. — Le procédé n'est pas difficile, mais quelle confiance peut-on lui attribuer? Quelle relation de cause à effet peut-on établir en un pays paludéen, de la présence d'une grosse rate à la coexistence du paludisme? C'est toute la question du diagnostic différentiel des splénomégalies qu'il nous faut débattre et elle n'est pas simple comme on peut s'en convaincre en parcourant dans un simple précis de pathologie interne la longue liste des affections susceptibles d'amener une hypertrophie de l'organe (2). On y voit que la classification étiologique des splénomégalies peut être résumée en cinq classes comportant un nombre respectable de subdivisions.

Pour ne pas se laisser rebuter et être tenté d'abandonner un moyen excellent de nous renseigner sur l'intensité de l'endémie palustre d'un pays, voyons ce que dit Ross (3). Il a palpé la rate de 5.000 enfants des écoles de Londres, et a trouvé des rates *tout juste palpables* dans cinq cas en tout, soit 1 0/0. L'auteur en conclut et nous nous associons à sa conclusion autorisée que dans un

(1) H. Lacaze. L'étude des réservoirs de virus malarique en Macédoine. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 9 octobre 1918, p. 759.

(2) *Précis de Pathologie interne*, par Dopter Rathery Ribierre. Bibliothèque Gilbert et Fournier.

(3) R. Ross, S. R. Christophers et E. L. Perry. *Indian Journal of Med. Res. The spleen rate in London school children.* T. I. N° 3, p. 385-387.

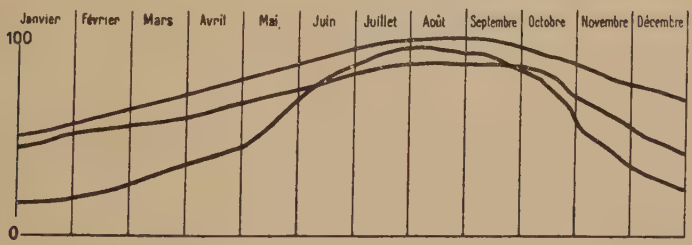
pays palustre l'erreur provenant de rates « normales » est négligeable et qu'en prenant l'index splénique comme mesure de l'endémie palustre on prend une excellente mesure. Nous éliminerons donc afin de nous restreindre le diagnostic différentiel de toutes les splénomégalies sauf deux. Nous admettons que l'erreur qui provient du chef de ces splénomégalies éliminées n'entre que pour 1 0/0 dans le chiffre total, et nous nous contenterons de différencier les splénomégalies syphilitiques et les splénomégalies dues au parasite de Leishman Donovan, des splénomégalies palustres. L'hérédo-syphilis est cause d'hypertrophie splénique et notre regretté maître, le professeur Augier, dans son service de Saint-Antoine, à Lille, n'aurait eu garde de manquer de palper la rate ou de regarder la plante des pieds des nourrissons qu'on lui amenait pour quelque coryza suspect ou autre manifestation cutanée ou générale douteuse. Signe de valeur de l'hérédo-syphilis, la splénomégalie s'accompagne généralement d'autres manifestations cutanées ou de dystrophies (nez, tibia, etc...) qui attirent l'attention du médecin et ne lui font pas attribuer au plasmodium ce qui revient au tréponème. Les grosses rates palustres augmentent de volume en été à mesure que s'affirment les symptômes cliniques du paludisme et diminuent en hiver « rates en accordéon ». Chez les Kabyles où le paludisme est très rare et où la syphilis est aussi fréquente qu'ailleurs le pourcentage des grosses rates est insignifiant.

Maladie fébrile d'observation heureusement assez rare sévissant dans les zones tropicales et méditerranéennes s'accompagnant de splénomégalie parfois très considérable, tels sont les deux signes cliniques du kala-azar ; ce sont justement ceux du paludisme. Cette identité est gênante pour la théorie qui veut établir un index endémique sur la palpation des rates. Qu'un tel diagnostic embarrasse un clinicien qui n'a pas à sa disposition un laboratoire, voilà qui n'est pas douteux ; que les deux affections soient souvent confondues l'une avec l'autre, le kala-azar étant pris pour du paludisme, ceci est encore malheureusement sûr, mais n'oublions pas que l'index endémique est basé sur l'examen d'enfants en *apparence sains* et que les sujets atteints de kala-azar sont des malades qui ne fréquentent pas l'école et relèvent du médecin et non de l'hygiéniste. Les corpuscules de Leishmann Donovan avec leurs deux masses chromatiques, l'une sphérique, l'autre en forme de bâtonnet à l'intérieur de leucocytes, ne réagissent pas à la quinine qui

n'amène pas de diminution de la rate ; ils s'attaquent surtout aux enfants de un à deux ans.

Le diagnostic clinique de la splénomégalie paludéenne peut être établi dans la grande majorité des cas soit que des stigmates ou des éruptions attirent l'attention du médecin sur la syphilis probable soit parce que les porteurs de corpuscules de Leishmann Donovan sont des malades qu'on ne rencontre pas dans la rue ou les écoles et qui n'entrent pas en ligne de compte pour l'établissement de l'index endémique, soit parce que la quinine, remède spécifique, agit sur les rates palustres qu'elle fait diminuer et est sans action sur kala-azar et syphilis.

Mais a-t-on un étalon pour mesurer la valeur de l'index splénique. Les données que nous fournit la méthode sont-elles en contradiction avec les autres bases d'appréciation que nous avons de l'intensité du paludisme en une région déterminée ou concordent-elles avec ce que l'on sait déjà. Comme mesure de comparaison nous avons les données cliniques et les résultats fournis par la recherche de l'hématozoaire. Un pays a-t-il la réputation d'être malsain, les fièvres se montrent-elles en abondance à la mauvaise saison estivo-automnale, la recherchede l'hématozoaire effectuée donne-t-elle un fort pourcentage de parasités, l'index splénique, dans la majorité des pays, donnera des résultats concordants. Si sur une même feuille on établit trois graphiques dont les oscillations représentent les variations de l'intensité palustre fournies : 1° par la clinique ; 2° l'index hématologique et 3° l'index splénique on obtiendra trois courbes :



La première donnant le plus fort pourcentage sera donnée par les cas cliniquement étiquetés paludisme ; puis viendra la courbe de l'index splénique avec un grand maximum correspondant à la

mauvaise saison, et un minimum correspondant à la période inter-épidémique ; en dernier lieu viendra l'index hématologique. Dans l'ensemble les résultats concordent. A un diapason différent, clinique, index splénique et index hématologique donnent tous trois la même note.

La valeur de la méthode dépend en grande partie de celui qui l'applique. De même qu'il faut un microscopiste pour appliquer l'index hématologique il faut un médecin pour appliquer l'index splénique.

Il est juste d'ajouter que d'après Bouffard (1) certaines races ne présenteraient pas de réactions du côté des organes hématopoiétiques, à partir d'un certain âge. La race Bantou est la mieux vaccinée de toutes contre le paludisme. Les enfants seuls présenteraient une réaction splénique.

La tierce bénigne de toutes les formes du paludisme amènerait plus que les autres une hypertrophie décelable de la rate.

Mais ces réserves faites dans la majorité des cas, sous toutes les latitudes, nous avons à notre disposition un procédé de grosse valeur très pratique, qui sans atteindre à la certitude scientifique de l'examen du sang avec sa preuve péremptoire, permet avec une approximation et une rigueur suffisantes d'établir un index endémique dans de bonnes conditions.

Avantages. — Rapidité, facilité, permanence de témoignage permettant de se rendre compte dans l'intervalle des poussées de l'importance du réservoir de virus, obtention de résultats qui concordent avec ce que l'on sait par ailleurs du paludisme pour la région examinée, voilà des raisons suffisantes pour donner à l'index splénique une place d'honneur parmi les moyens de mesurer le paludisme d'une région.

Inconvénients. — Moins grande rigueur scientifique, nécessité de faire déshabiller les enfants dès que quelques pièces d'habillement tant soit peu rigides gênent la palpation. Cet inconvénient est réduit au minimum, comme le vêtement d'ailleurs, chez les jeunes indigènes des pays chauds ou sévit surtout le paludisme.

(1) Bouffard. Prophylaxie du paludisme chez l'Européen dans le Haut-Sénégal Niger. *B. P. E.*, 1909, p. 34.

III. — PAR LA FORMULE LEUCOCYTAIRE ET L'IMAGE D'ARNETH

Lorsqu'on fait l'examèn d'une lame de sang pour la recherche de l'hématozoaire, il est des cas où, bien qu'on ne trouve pas de plasmodium, on prolonge l'examen plus que de coutume dans l'espoir qu'on va finir par en rencontrer un. C'est qu'une modification dans le rapport réciproque des difiérentes sortes de globules blancs a attiré l'attention. Sans numérer les globules on voit d'un coup d'œil qu'elle est déviée dans un certain sens.

Depuis que l'étude du sang passionne le monde savant on a établi la formule leucocytaire de la plupart des maladies aiguës ou chroniques. Dans l'état actuel de nos connaissances cette formule ne donne pas grand'chose dans beaucoup de cas ou du moins nous ne savons pas interpréter les résultats qu'elle fournit ; dans d'autres, il y a une modification typique.

Si l'on fait le pourcentage des globules blancs d'un adulte normal on trouve 66 à 70 0/0 de polynucléaires neutrophiles, 25 à 30 0/0 de lymphocytes (petits et moyens), 4 à 6 0/0 de grands mononucléaires, 1 à 3 0/0 d'éosinophiles. La même numération faite chez un paludéen montre 25 à 85 0/0 de polyneutro, une augmentation de lymphocytes, 9 à 49 0/0 de grands mono, 0 à 9 0/0 d'éosino. En somme la grosse caractéristique du paludisme au point de vue de la formule leucocytaire réside dans l'augmentation des lymphocytes et surtout une forte augmentation des grands mononucléaires. Quand l'apyrexie est survenue une légère augmentation des éosino survient. Donc *mononucléose symptomatique*.

Cette formule est tout à fait typique. Une proportion de mononucléaires supérieure à 15 0/0 impose le diagnostic de paludisme (Stephens et Christophers (1). Aucune autre affection sauf les oreillons (mais en ce cas surtout lymphocytose) faciles à diagnostiquer cliniquement ne présente une telle augmentation des lympholeucocytes.

D'après Metchnikoff les protozoaires augmentent les macropha-

(1) Stephens et Christophers. *Du Paludisme*, page 253.

ges. Pappenheim et Ferrata dans leur conception toute récente rattachent l'origine du grand mono aux organes lymphoïdes en général et aussi à *la pulpe splénique*. Cette théorie est séduisante, elle satisfait l'esprit. Dans le cas présent, ont voit bien l'enchaînement : paludisme : maladie du sang déterminant l'hypertrophie des organes hématopoiétiques (splénomégalie) et l'augmentation des globules blancs prenant naissance dans la pulpe splénique (mononucléaires).

Il est tout naturel qu'on ait songé à établir un diagnostic du paludisme sur cette mononucléose (1) et plus tard pour l'établissement de l'index endémique lorsqu'on eut constaté l'irrégularité de la présence des hématozoaires dans le sang périphérique, à conclure de la forte mononucléose à l'existence sûre de paludisme. La formule leucocytaire était moins connue chez les enfants quant à ses modifications dans le paludisme. A l'état normal (2) il y a déjà une diminution des polyneutro et une augmentation des lympho (40 à 45 0/0). Dans un travail récent, E.-W. Suldey se basant sur l'examen de la formule de 53 enfants de 1 à 12 ans, chez lesquels il a trouvé l'hématozoaire de Laveran (Tropicale) ; de la moyenne prise, a tiré la formule générale du sang dans l'infection palustre chez l'enfant :

Polynuc. neutrophiles . .	32 0/0	
Lymphocytes	50 0/0	Mononucléaires : 60 0/0
Grands monocytes . . .	10 0 0	
Polynuc. éosinop. . . .	8 0/0	
Polynuc. basoph.	0,5	

dont l'expression finale est, en résumé, hyponeutrophilie de 32 0/0 au lieu de 66 à 72 0/0 normal. A noter que la plupart des auteurs s'accordent à reconnaître que le sang à l'état normal contient bien moins de polyneutro que ne l'indique l'auteur 48 à 50 0/0 au lieu de 66 à 72 0/0, avec hypermononucléose tant lymphatique que splénocytique de 60 0/0 au lieu de 35 0/0, et éosinophilie de 8 0/0 au lieu de 2 à 4 0/0 « soit donc une augmentation du double des lymphocytes, des splénocytes et des éosinophiles équilibrant la diminution de moitié des neutrophiles ».

(1) Bezançon et Labbé. *Traité d'hématologie*, in-8, 1904.

(2) E.-W. Suldey. L'index endémique du Paludisme à Madagascar, *Bul. Pat. Exot.*, 12 décembre 1917, page 915.

Si en pays palustre, dans le sang d'enfants où on ne décèle pas de plasmodies, on trouve une formule leucocytaire se calquant sur la formule type du paludisme on peut ranger ces enfants dans la catégorie des impaludés. A Manterana (Madagascar), l'index endémique qui s'était montré égal à 53 0/0 par la recherche des hématozoaires a passé à 87 0/0 par l'adjonction des 34 cas ou la formule révélait « l'imprégnation paludéenne ».

Cela devient compliqué. Pour faire d'une façon consciencieuse une bonne formule leucocytaire, il faut numérer au moins 300 globules blancs, longs à trouver, puisqu'il y a leucopénie dans le paludisme (1) et un observateur entraîné ne mettra pas moins d'une demi-heure pour l'établissement d'une seule formule.

Nous sommes persuadé qu'au point de vue clinique cela présente une grosse importance *et qu'il faut établir* une formule leucocytaire dans tous les cas douteux pour décider d'un traitement sauveur ; mais vouloir baser un index endémique qui doit porter sur le plus grand nombre possible d'enfants bien portants d'un pays, sur l'établissement d'une formule leucocytaire pour tous, c'est faire abandonner par trop grande dépense de temps non indispensable, le seul procédé sûr que nous ayons de mesurer les variations du paludisme.

Lorsque le travail méritant de M. Suldey aura été refait dans les différents pays palustres, si la formule proposée est d'application universelle, on pourra établir de combien est déficient l'index hématologique, on saura, par exemple que si un index hématologique est égal à 20 0/0 il faut y ajouter automatiquement 15 0/0 pour avoir le vrai chiffre d'impaludés, 15 0/0 représentant les porteurs de la formule spéciale attribuable au paludisme. Mais il ne faut pas faire la formule leucocytaire de tous, car alors on n'en sortirait plus. Ce qu'on gagnerait en précision on le perdrait en nombre d'examinés. Sur dix villages on en examinerait un ; mais le *Ab uno disce omnes* des anciens ne peut s'appliquer ici car le paludisme sévit par îlots, tel bourg très insalubre ne se trouvant qu'à 3 kilomètres d'un autre de morbidité normale.

Pour ces raisons nous ne croyons pas qu'il faille faire intervenir ce procédé excellent mais d'application individuelle, dans l'établissement d'un index endémique total (voir page 44 et suivantes).

(1) Laveran. *Traité du Paludisme*, 2e édition, Masson et Cie éditeurs, 1907.

IV. — PAR L'IMAGE D'ARNETH

L'image d'Arneth est déviée à gauche dans le paludisme. Mais le phénomène est commun à nombre de maladies infectieuses et la question du moment de la maladie où se produit la déviation n'est pas élucidée.

De toutes facons *au point de vue* pratique le procédé est passible des mêmes objections que la formule leucocytaire. Pour l'établissement de l'index endémique, il doit être rejeté.

V. — PAR ASSOCIATION DE DIVERS PROCÉDÉS PROCÉDÉ DE CHOIX

Nous venons de passer en revue les différents procédés employés pour la détermination de l'index endémique et la façon de les mettre en œuvre. Nous nous sommes efforcé de montrer les avantages et les inconvénients de l'examen du sang, de la formule leucocytaire, de la palpation de la rate.

Faut-il faire un choix et une fois qu'on s'est décidé pour l'une ou l'autre méthode se cantonner dans ce *modus operandi*, n'en voir que les bons côtés, fermer volontairement les yeux aux imperfections qu'on y peut constater et cela au grand dam de la vérité ?

Evidemment non. On peut avoir ses préférences suivant le milieu où on opère, suivant les études auxquelles on s'est livré antérieurement, mais il ne faut pas être exclusif.

L'examen du sang et la palpation des rates accusent des résultats toujours inférieurs à la réalité parce que la présence des schizontes n'est pas permanente chez les enfants impaludés, parce qu'ils peuvent exister sans qu'on les décèle, parce que la splénomégalie est affaire de race, d'immunité et de climat déterminée surtout (Afrique équatoriale) par la tierce bénigne, existant chez des impaludés où on ne décèle pas d'hématozoaires.

En complétant par l'index splénique les résultats fournis par l'index hématologique on peut se faire une idée plus rapprochée

de la réalité du paludisme qui règne endémiquement dans une région. « L'index endémique est moins l'index parasitologique seul ou l'index splénique seul que celui obtenu en tenant compte des trois catégories que nous avons indiquées » (hématozoaire et rate, hématozoaire seul, rate seule) (1).

Voilà comment on peut procéder d'une façon très simple à la détermination simultanées de l'index hématologique et de l'index splénique :

On doit se servir de lames étiquetées. En même temps qu'on prélève le sang on palpe la rate comme il a été décrit ci-dessus. *On met à cet instant même un R majuscule sur les lames de sang des enfants atteints de splénomégalie.* On a du premier coup l'index splénique. L'examen ultérieur au microscope donnera l'index hématologique. Il permettra de constater que la coexistence de schizontes chez les porteurs de grosse rate palustres est loin d'être la règle.

On obtiendra par exemple :

Enfants examinés	100
Hématozoaire seul	10
Rate seule	20
Hématozoaire + Rate. . . .	30

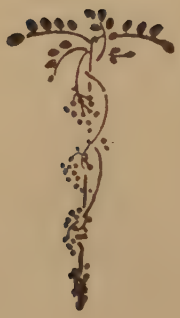
Donc il y a quarante porteurs d'hématozoaires (10 + 30) et cinquante porteurs de rate (20 + 30).

L'index total n'est pas de 90 0/0 obtenu par addition pure et simple des deux index hématologique et splénique. Il est de 60 0/0 obtenu par l'addition des trois termes ci-dessus mentionnés.

Dans le vrai index total les enfants porteurs d'hématozoaires dans leur sang et atteint en même temps d'hypersplénie ne sont pas deux fois numérés, comme ils le seraient dans le « faux index total ».

Suldey a adopté peu après l'idée de M. Léger, sans le mentionner d'ailleurs, mais croit bon pour obtenir l'index endémique total d'ajouter encore le pourcentage des sujets non porteurs de parasites et sans hypertrophie de la rate chez lesquels il a trouvé des globules blancs mélanifères. Ce dernier pourcentage doit être toujours très faible, d'autant plus faible que les autres recherches ont été faites avec plus de soin et il semble qu'il n'y ait pas lieu d'en tenir compte.

(1) Marcel Léger. *Bull. Path. Exot.*, séance du 10 octobre 1917.



DEUXIÈME PARTIE

L'index endémique du paludisme en France

1° FRANCE

Personne n'eut osé, il y a seulement quelques années, en rassemblant des documents sur l'index endémique dans les colonies françaises, consacrer un chapitre spécial à l'étude de la question en France. Partout dans la Métropole la question était entrée dans une phase historique. Aussi bien que la lèpre dont on ne compte plus que 200 cas environ à Paris même (Darier) (et dont les ravages au Moyen-Age étaient si considérables que l'établissement de nombreuses léproseries s'est imposé), alors que ces lépreux vaguent en pleine liberté actuellement, le paludisme n'existait plus que comme une rareté. Quelques foyers, derniers vestiges d'un mal tendant à disparaître, couvaient tant bien que mal et plutôt mal que bien en des zones limitées (Vendée, Loire-Inférieure, etc).

La question a bien changé depuis la guerre. Il ne fut bruit dans les journaux médicaux ces dernières années que de cas autochtones. En 1915-1916 on signale des manifestations discrètes, les premiers cas relatés se montraient de-ci, de-là. 1917 a vu une « explosion » de paludisme sur toute la zone du front et dans tous les hôpitaux ou sont soignés des rapatriés d'Orient ou des coloniaux. En Flandre comme en Lorraine, dans l'Aisne comme en Beauce, partout on relate des cas autochtones. Ce fut l'acmé du mal, car en 1918 l'effet des mesures prophylactiques prises par le service de santé se fait sentir et les néo-impaludés se font rares.

La densité des effectifs que nous entretenons en Orient devient faible et se trouve dans de meilleures conditions hygiéniques par suite de la cessation de l'état de guerre, les coloniaux étant retournés chez eux, les cas autochtones qui alimentaient la rubrique vont disparaître peu à peu.

Notons que cette « explosion » ! de paludisme ne fut pas bien terrible. 258 cas ont été signalés en tout (1).

A ce sujet nous frolons une des questions les plus intéressantes de la médecine à l'heure actuelle. Pourquoi n'y a-t-il pas eu plus de Paludisme ?

Ce ne sont pas les anophèles qui manquent. On en trouve partout, parfois en plus grande abondance que dans les régions les plus malsaines de l'Algérie (Maison-Carrée) (2), on en signale même des espèces nouvelles (3). Ce ne sont pas non plus les paludéens qui font défaut. Il y a des milliers de malades. Ce n'est pas non plus l'inaptitude des anophèles à transmettre la maladie par suite d'un état réfractaire acquis (4). Il y a évidemment et pardessus tout la question de climat surtout en ce qui concerne le *Pl. præcox*. De même qu'en Macédoine pendant une saison on ne trouve que du *præcox* et pendant une autre du *vivax* et qu'ils disparaissent pour reparaître 6 mois plus tard lorsque la saison propice à leur fructification est venue, sans réinoculation nouvelle (5), de même un paludéen terrassé au Congo par de l'estivo automnale voit ses accès disparaître parfois en montant sur le bateau.

Nous ne nous étendrons pas intentionnellement sur cette palpitante question capable à elle seule de fournir un sujet de thèse plus importante que la nôtre.

Que l'on nous permette simplement de faire deux réflexions : 1° Il y a peu de contact entre les paludéens et les anophèles. Les militaires dès qu'ils sont atteints d'une rechute sont hospitalisés dans un centre spécial où ils sont isolés et traités. Les civils colo-

(1) Rieux. Le paludisme autochtone, *Arch. méd. et pharmac. militaires*, t. LXIX, avril 1918, pp. 559-569.

(2) Ed. et Et. Sergent. Observations sur les Anophèles de la région de Paris, *Ann. Inst. Past.*, 1902, p. 940.

(3) E. Cordier. Capture en Argonne d'*Anop. nigripes* 1839, espèce nouvelle pour la science française, *Bull. Soc. Path. Exot.*, oct. 1918, p. 727.

(4) E. Roubaud. Recherches sur la transmission du palud. par les Anoph. franç. des régions non palustres (Yonne et région parisienne) *Ann. Inst. Past.*, t. XXXII, sept. 1918, pp. 429-462.

(5) Abrami. Sevestre et Senevet. Les variations saisonnières des formes parasitaires du paludisme, *Réunion médicale de l'Armée d'Orient*, août 1917.

niaux en congé ou en voyage d'agrément n'ont pas coutume d'aller se promener pendant leurs accès (seul moment où ils portent des parasites dans le sang périphérique) au bois de Boulogne (1) ou dans le parc de Saint-Cloud (2), non plus que d'aller voir leurs amis à Garches. C'est *qu'intra muros* il n'existe pas d'anophèles et les coloniaux en congé à Paris fréquentent plutôt les music-halls et cabarets de Montmartre que les bois précités, étant blasés sur les charmes de la vie au grand air.

2° L'absence d'envergure de l'épidémie de paludisme dont la France a été menacée est due surtout d'après nous, à ce que les jeunes enfants, qui, comme chacun sait, constituent le réservoir de virus dans les régions à paludisme pâr la présence constante d'hématozoaires dans le sang, même en dehors des accès, n'ont pas eu le temps de s'infecter. Le réservoir de virus ne s'est pas constitué. L'incendie dont les flammèches crépitaient aux quatre coins de l'horizon va s'éteindre.

De toutes façons il était bon de dire quelques mots de l'alerte que nous avons eu ne serait-ce que pour bien montrer qu'il n'y a lieu en aucun cas d'établir l'index endémique, travail fastidieux parce qu'inutile.

2° CORSE

La France est donc salubre du moins la partie continentale car la « petite France » l'un de nos 89 départements avec ses 295.000 habitants ne l'est guère.

Une mission spéciale fut envoyée par l'Institut Pasteur pour étudier le paludisme en 1913 et fut confiée au docteur Marcel Léger (3). La deuxième campagne antipaludique qui prit fin à cause de la guerre fut confiée de nouveau à M. Léger assisté de J. Arlo (4).

C'est la côte surtout qui est malsaine. Il y a là des plaines marécageuses, des étangs. Le parasite de beaucoup le plus fréquemment décelé est le *Plasmodium vivax* et le moustique vecteur l'*Anopheles maculipennis*, lui-même infecté dans 2,37 0/0 des cas

(1) Ed. et Et. Sergent (*loco citato*).

(2) E. Roubaud. *Bull. Soc. Path.*, 12 août 1916.

(3). M. Léger. Le paludisme en Corse. *Publication Inst. Past.*, Paris, 1913,

(4) M. Léger et J. Arlo. Le paludisme en Corse, 2e campagne antipaludique. *Publicat. Inst. Past.*, Paris, 1914.

On a eu recours aux deux procédés : M. Léger fait judicieusement remarquer que dans le Sud-Oranais, en Afrique occidentale aussi bien qu'en Afrique équatoriale la rate des enfants est rarement augmentée de volume, l'index hématologique est partout plus fort que l'index splénique. Les frères Sergent eux-mêmes admettent que la réaction splénique hypertrophique serait fonction du climat malgré les excellents résultats que leur fournit le procédé en Algérie.

A noter que les Corses appliquent en grand la prophylaxie du paludisme telle que la conseillait Lancisi *en fuyant* vers les hauteurs le plus tôt et le plus vite possible avant la grande poussée des fièvres de premières invasions qui a lieu en juin pour augmenter en juillet, août, septembre et diminuer en novembre : *Fuge cito, propinquus abi, serusque reverte.*

1° Bastia construit sur un promontoire, largement battu par les vents de toutes les directions, a toujours eu un état sanitaire satisfaisant. Très rares cas autochtones : index hématologique = 0, index splénique = 3.

2° *Plaine orientale* de Bastia au Golo. Très nombreux gîtes un peu partout. Les anophèles abondent. L'étang de Biguglia est sain, sans doute à cause des nombreux poissons qui le peuplent. Dans l'ensemble l'index hématologique pour cette partie de la Corse atteint 7,42 0/0 au printemps, il atteint 10,71 0 0 pendant la mauvaise saison pour revenir à 5,88 0 0 en novembre. L'index splénique est de 35 0/0 en moyenne il ne subit que des variations numériques insignifiantes pendant les différentes saisons.

3° *Plaine orientale* de l'Alésani à l'étang d'Urbino. C'est le paradis terrestre du paludisme en Corse : aussi ce paradis, jadis d'une prospérité enviable, est à peu près déserté. Aléria, simple commune aujourd'hui, comptait jadis 100.000 âmes et était le grenier d'abondance de l'Italie. A Cateraggio, hameau de la commune d'Aléria l'index hématologique au mois de mai = 19,23 et l'index splénique 30.76 (26 enfants examinés).

4° Les autres régions de la Plaine orientale jusqu'à Solenzara, malsaines également, n'attirent l'attention par aucune particularité spéciale.

5° De Solenzara à Bonifacio la plaine est peu étendue, les montagnes venant presque jusqu'à la mer. Pendant l'été les habitants désertent le pays. C'est ainsi qu'à Sainte-Lucie de Porto-Vecchio deux enfants seulement restaient sur 200 habitants. Porto-Vecchio

a passé de tout temps pour un des points les plus paludéens de l'île. L'index endémique n'y a pas été établi mais à Trinité de Porto-Vecchio l'index splénique s'est montré = à 81,88 0/0 et l'index hématologique = 63 0/0.

6° Le littoral du Cap Corse sans que l'on puisse donner à ce fait d'explications précises a vu diminuer son paludisme au point que l'endémie a disparu en de nombreux endroits.

7° *Sur la côte occidentale* de la Corse seuls les points ayant la réputation d'être malsains ont été examinés. Saint-Florent a un index splénique = à 15. A Patrimonio village voisin l'index hématologique = 14,28 0/0 et l'index splénique = 14,28 0/0 aussi.

Jagone, ancienne ville importante, n'a plus que 60 habitants. Index hématologique = 22,22 0/0. Index splénique = 55,55 0/0.

Ajaccio la jolie, est une ville saine.

Au total 2.217 enfants ont été examinés.

Le tableau ci-dessous fournit les index comparatifs des différentes régions.

	Localités	Index hématologique	Index splénique
		0/0	0/0
Côte orientale	Environs de Bastia. . . .	7,31	12,19
	Région de Béguglia. . . .	14,09	20,19
	Région de Casinca. . . .	9,99	21,59
	Vallée du Golo	8,53	33,33
	Région d'Aléria. . . .	25,94	40,38
	Région de Ghisonaccio. . .	25,00	47,72
	Région de Porto-Vecchio . .	36,26	60,60
	Région de Tivarelli. . . .	29,86	45,95
Côte occidentale	Région de Saint-Florent . .	2,43	14,63
	Région de Sagesse	22,22	55,55
	Région de Pianottoli . . .	22,58	45,16
	Index moyens	18,56	38,84

Si on se tenait à la moyenne trouvée on devrait ranger la Corse parmi les régions les plus paludéennes du globe : 18,56 0/0 comme index hématologique, 38,84 0/0 comme index splénique ; ce sont de gros chiffres mais, grâce à Dieu, ils sont loin de la réalité puisque l'on n'a fait entrer en ligne de compte que les villages et régions réputés malsains. La plus grande partie du pays est salubre et seuls les points cités donnent encore asile à la grande endémie qui est d'ailleurs en décroissance ici comme en France.

Un dernier tableau nous donnera les variations saisonnières qui vont du simple au double indépendamment de tout traitement quinique.

	Examinés	Index hématologique	Index splénique
		0/0	0/0
a) Avant les chaleurs . .	1.031	7,56	28,80
b) Pendant les chaleurs .	370	16,49	42,17
c) Après les chaleurs . .	567	6,50	31,95

TROISIÈME PARTIE

L'index endémique du paludisme dans les Colonies

A. — EN AFRIQUE

C'est un beau domaine certes que nous avons en Afrique : de la mer Méditerranée au golfe de Guinée, de Dakar au Soudan égyptien il y a place pour de nombreuses activités ; mais il ne faut pas avoir peur de contracter la fièvre, car dans l'ensemble on peut donner à nos colonies d'Afrique la palme pour ce qui est de l'intensité du paludisme.

Avec une bonne moustiquaire, de la quinine préventive dès le débarquement, de l'hygiène, on peut parfaitement éviter la malaria en s'aidant en plus de la mise en œuvre des grands moyens de prophylaxie, des auxiliaires naturels que l'on peut favoriser, témoin cet adjuvant peu commun mis en œuvre par les Américains au canal de Panama ; les *chauves-souris* sont on le sait des destructeurs acharnés des moustiques. Un seul de ces animaux est susceptible de détruire 500 culicides par jour. Pour les attirer et les retenir, on construit des kiosques fermés par des persiennes lâches et on élève ces kiosques à quelques mètres au-dessus du sol au moyen de piliers garnis de pointes acérées. Les chauves-souris sont attirées dans les abris au moyen de guano frais. Une fois installées dans la place elles s'y multiplient rapidement. La vente du guano récolté couvre les frais d'installation.

1° AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

a) Gabon et Congo Français

Il faut distinguer en Afrique équatoriale française les formes de paludisme que l'on est susceptible de contracter entre la côte et Bangui de celles qui se donnent libre carrière plus haut. Tandis que sur la côte le paludisme évolue sans grands fracas avec de petits accès larvés, mais qui aboutissent comme les autres à la cachexie palustre, plus haut, au nord de Bangui les bonnes rémittentes, les francs accès pernicieux prédominent.

Les anophèles se rencontrent dans tout le Gabon, le Moyen-Congo, dans l'Oubangui-Chari. Ils inoculent le *Plasmodium malariæ* et aussi, mais en moins grand nombre, le *Pl. præcox*. Pas de *Pl. vivax*.

L'index endémique a été effectué de décembre à mai pendant la petite saison sèche et la petite saison des pluies. Des enfants de 1 à 5 ans et de 5 à 12 ans ont été examinés. *L'index endémique = 67 0/0 pour les premiers et 61 0/0 pour les seconds.*

C'est là l'index général pour toute l'Afrique équatoriale mais la proportion est plus forte au Gabon que dans l'Oubangui ce qu'établit l'index splénique pratiqué seulement chez les enfants de moins de 5 ans et qui est de 72 0/0 au Gabon, 57 0/0 au Moyen-Congo, 68 0/0 dans l'Oubangui (1).

En somme le paludisme en Afrique équatoriale est très intense partout, avec foyers principaux le long de la côte et des voies fluviales de communication ; il y a une zone de moindre intensité chez les Bocacas vivant plus isolés.

L'hypertrophie splénique suit une courbe parallèle aux données fournies par l'examen du sang bien que sur toutes les lames examinées. MM. Rengelbach et Guyomarch n'aient pas noté une seule fois de la tierce bénigne (affirmation de Marchoux).

(1) J. Rengenbach et Guyomarch. Notes de géographie médicale de la Section française de délimitation Afrique équatoriale française. Cameroun de 1912 à 1915. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1915, page 203.

b) Chari. — Territoire Militaire du Tchad

Région mystérieuse que notre imagination nous a fait parcourir en rêve bien souvent dans notre enfance Pays de la chasse, pays de la traite, pays des légendes. Chaque voyageur tendant à généraliser ce qu'il a observé dans sa sphère restreinte. Que tirer des renseignements contradictoires rapportés. Voici d'abord ce que nous apprenait la clinique.

Les abords immédiats du Tchad sont infestés de moustiques et partant de paludisme. Le premier campement : Metkimé, se trouve à 30 kilomètres au nord du Tchad parce qu'on ne peut pas habiter plus près tant il y a de moustiques.

La région de l'Aïr avec Agadès, la région des oasis de Kaouar sont relativement saines. Pour rien au monde on ne ferait descendre pendant la saison des pluies les Touareg-Bella d'Agadem à Zinder. De même les Peuhl nomades ne font pâturer leurs troupeaux au-dessous du 15° que pendant la saison sèche.

Au sud de Gouré jusqu'à Kabi sur la Koumadougou-Yobé il y a des villages où on fait l'industrie du sel qui est extrait des terres salées s'étendant sur une distance de 20 journées de marche soit environ 200 kilomètres.

Les indigènes lavent la terre, recueillent l'eau qu'ils font bouillir. Le natron obtenu est d'ailleurs impur. Quoi qu'il en soit, ces régions où il y a des moustiques en très grand nombre sont tellement malsaines que les indigènes ne les occupent que pendant 7 mois de l'année. De juillet à novembre les habitants évacuent leurs villages pour raisons de santé.

Pendant qu'ils se livrent à leur industrie ils pratiquent la prophylaxie à leur façon en vivant eux et leurs animaux continuellement dans la fumée. Détail curieux : les chevaux présentent leur train arrière à la fumée et s'orientent d'eux-mêmes au fur et à mesure des changements de vent. Ces détails et bien d'autres combien intéressants nous ont été fournis par le docteur Pochoy qui parcourut jadis ces régions.

Ils nous permettaient déjà de nous former une opinion sur la salubrité du pays mais nous n'avions pas de preuve de laboratoire lorsque dernièrement le docteur Marc Bouilliez, grâce à la fondation Reinach et aux libéralités de l'Institut Pasteur de Paris

fut muni d'un petit matériel de laboratoire qui lui permit d'entreprendre d'établir l'index endémique de Fort-Archambault et des régions avoisinantes en même temps qu'il se livrait à d'autres recherches de laboratoire (1), (2).

Pratiqué pendant la saison sèche, sur des enfants âgés de plus de 3 ans, en s'appuyant sur la seule recherche des hématozoaires dans le sang, malgré ces trois conditions défavorables voilà quels sont les résultats obtenus : 916 frottis, 738 examens positifs, 178 examens négatifs.

Régions	Epoques	Index hématologique
		0/0
Vallée du Chari	juin	77,8
Id.	juillet	70,3
Région de Goundi	novembre	75,1
Vallée du Bahr Sala supérieur.	janvier	90,3
Lac Iro et vallée du Bahr Salamat inférieur.	avril	81
Agglomération de Fort-Archambault. . .	juin-janvier	87,8

L'index de la région de Goundi bien qu'ayant été pratiqué pendant la saison des pluies n'est pas plus fort que celui des autres régions. C'est que sur ce plateau l'absence de rivières et de nombreuses mares ne permet pas aux Anophèles de se multiplier autant que dans les autres régions.

Le moustique vecteur est le *Myzomyia funesta*, le parasite en cause est le *Plasmodium præcox* dans 75,9 0/0 des cas.

On voit que les voyageurs qui nous peignaient ces régions comme très malsaines n'exagéraient en rien.

(1) M. Bouilliez. Exposé des travaux en cours au laboratoire de Fort-Archambault. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1914, p. 693.

(2) Marc Bouilliez. Contribution à l'étude et à la répartition de quelques affections parasitaires au Moyen-Chari. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1916, p. 158.

2° AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

a) Sénégal

Marchoux (1), Le Moal (2), A. Thiroux et d'Anfreville (3) se sont occupés du paludisme au Sénégal.

Tandis que dans les pays où il tombe énormément d'eau tels que la Guyane (plus de 3 mètres) c'est dans la saison sèche (octobre) que l'on observe le maximum d'accès palustres; dans les pays ou la chute d'eau est peu considérable, c'est dans la saison des pluies que l'on observe le maximum d'infection car c'est le seul moment ou il y ait suffisamment d'eau pour que les moustiques parviennent à pulluler.

Cependant les anophèles n'hivernent pas à la côte occidentale d'Afrique et se reproduisent en toute saison quoique moins pendant la saison sèche, d'où possibilité d'infection en tout temps.

MM. Thiroux et d'Anfreville se sont adressés pour leurs déterminations à des enfants âgés de moins de trois ans. C'est à l'index hématologique qu'ils se sont ralliés, les prélèvements ont été exécutés deux années consécutives. Ils portent sur un nombre suffisant de cas pour nous donner une image fidèle de l'endémie palustre locale (voir tableau ci-contre).

Un petit fait particulier est à signaler. Tandis qu'en 1905 les prélèvements effectués en novembre, décembre donnèrent un pourcentage de 68,2 0/0, pendant les mois de septembre et octobre, alors qu'on aurait dû s'attendre à trouver un pourcentage plus élevé puisqu'il pleut davantage ces mois-là; l'index ne se trouva être que de 34,6 0/0. Recommencé l'année suivante, on trouve cette fois 68 0/0.

Les résultats fournis par les index ne doivent pas être pris trop à la lettre. Nous avons vu que dans un même village sur les mêmes sujets, à quelques jours d'intervalle, les résultats pouvaient

(1) Marchoux. Le Paludisme au Sénégal. *Ann. Inst. Past.*, 1897.

(2) Le Moal. Etude sur les Moustiques en A. O. F. *Ann. Hyg. et Méd. Col.*, 1906.

(3) A. Thiroux et d'Anfreville. *Le paludisme au Sénégal pendant les années 1903-1906.* Librairie Baillière 1908.

Tableau d'ensemble des index paludéens observés au cours des différentes saisons au Sénégal

Localités	Enfants indigènes au-dessous de trois ans												0/0 moyen
	Fin août, septembre et octobre 1905			Fin août, septembre et octobre 1906			Novembre, décembre 1905			Mars, avril 1906			
	Nombre d'examinés	Infectés	0/0	Nombre d'examinés	Infectés	0/0	Nombre d'examinés	Infectés	0/0	Nombre d'examinés	Infectés	0/0	
St-Louis (île)	22	4	18,2	»	»	»	»	»	»	13	3	23	20
Guet N'Dar	13	1	7,7	»	»	»	»	»	»	4	0	0	5.8
Sor	10	4	40	23	17	73,1	»	»	»	4	3	75	64,8
Dagana	61	6	9,8	»	»	»	»	»	»	17	13	76,6	24,3
Podor	14	1	7,1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7,1
Kaédi	10	4	40	»	»	»	»	»	»	»	»	»	40
Matam	10	6	60	»	»	»	»	»	»	»	»	»	60
Bakel	10	6	60	»	»	»	»	»	»	»	»	»	60
Louga	16	1	6,2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	6,2
Djeol	7	4	57,1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	57,1
Yan-Yan	12	5	41,6	»	»	»	»	»	»	»	»	»	41,6
Tivaouane	19	7	38,6	»	»	»	»	»	»	»	»	»	36,8
Thiès	19	3	15,8	13	10	76,9	»	»	»	21	14	67,6	50,9
Pont	20	9	45	»	»	»	»	»	»	»	»	»	45
Rufisque	25	9	36	19	12	63,1	8	7	87,5	11	8	72,7	57,1
Kaolak	20	16	80	»	»	»	»	»	»	22	17	72,2	78,8
Begogna	22	18	81,8	24	18	75	»	»	»	20	13	65	74,2
Sédhiou	18	9	50	»	»	»	»	»	»	»	»	»	50
Ziguinchior	20	7	35	»	»	»	»	»	»	»	»	»	35
Foundiougne	»	»	»	»	»	»	»	»	»	14	12	85,7	85,7
Totaux	348	120	»	79	57	»	8	7	»	»	»	»	»

aller du simple au triple. Mais une moyenne faite d'index relevés à différentes époques de l'année est susceptible de donner un chiffre serrant de près la réalité.

De plus c'est à la quarte tenace que l'on a affaire ici avec ses formes en écharpe qui font le pont d'un bord du globule à l'autre et aussi d'une année à l'autre, d'autant plus que les peuplades primitives du Sénégal ne connaissent même pas par ouï-dire l'usage de la quinine préventive.

Les espèces d'anophèles ne manquent pas. Six espèces ont été reconnues.

1° *Pyretophorus costalis* que l'on trouve partout et en grande abondance. La présence de sporozoïtes a été constatée 2 fois sur 20 dans les glandes salivaires de ce moustique, ce qui constitue déjà une forte proportion ;

2° *Pyretophorus*, var. *uselas ;*

3° *Myzomyia funesta ;*

4° *Cellia pharoeusis ;*

5° *Cellia squamosa ;*

6° *Mya paludis.*

En résumé, au Sénégal sévit un paludisme intense alimenté par un réservoir de virus qui ne se traite pas et où des moustiques variés et en grand nombre vont puiser l'infection. Index endémique très fort oscillant entre 60 et 70 0/0 avec maximum dans les deux derniers mois de l'année.

b) *Sénégambie et Niger*

De toutes les colonies la plus impaludée est indubitablement celle dont nous allons aborder l'étude.

Les moustiques y sont d'une abondance excessive et tous les auteurs sont d'accord pour reconnaître que 0 gr. 50 de quinine préventive par jour sont le minimum indispensable à la conservation de la santé de l'Européen dans ces régions.

Il faudrait au moins doubler la dose lorsqu'on est exposé à être piqué plus que de coutume.

Les anophèles sont principalement représentés par *Pyretophorus costalis* et *Myzomya funesta*. Tandis que dans les autres régions du globe il est si difficile de trouver les zygotes dans l'estomac et les sporozoïtes dans les glandes salivaires des moustiques, cette recherche pratiquée par M. Bouffard a été fructueuse dans 20 0/0 des cas à Kayes (juillet), 16 0/0 à Bamako (septembre), 18 0/0 à Koulikoro (août) et 15 0/0 à Ségou (août). Quoi d'étonnant après

cela qu'il soit si difficile d'échapper à l'infection. Donc abondance de moustiques et abondance de moustiques parasités.

La caractéristique du paludisme en cette région c'est l'absence de réaction du côté des organes hématopoiétiques (rate) chez les individus de race nègre à partir d'un certain âge. La race Bantou est la mieux immunisée de toutes contre le paludisme. La tierce bénigne seule amènerait une hypertrophie splénique décelable et encore chez les enfants au-dessous de 5 ans seulement, car les adultes sont tellement vaccinés contre l'infection qu'en dehors des accès il n'est pas possible de déceler les parasites dans le sang périphérique (Bouffard).

Comme corollaire de ces observations cliniques, les auteurs qui se sont occupés de l'index endémique au Soudan ont appuyé leurs statistiques sur les enfants en bas âge (1 à 3 ans) et ont eu recours à l'index hématologique, l'index splénique ne donnant rien.

Les observations sont nombreuses et portent sur cinq périodes, 1905-1906-1909-1914-1918, d'où éléments de comparaison.

Index endémiques à Kayes, Médine (Thiroux)

	Enfants indigènes au-dessous de trois ans												
	Fin août, septembre et octobre 1905			Fin août, septembre et octobre 1906			Novembre, décembre 1905			Mars, avril 1906			0/0 moyen
	Nombre d'examinés	Infectés	0/0	Nombre d'examinés	Infectés	0/0	Nombre d'examinés	Infectés	0/0	Nombre d'examinés	Infectés	0/0	
Kayes . . .	15	7	47,4	12	6	50	42	27	64,2	15	8	53,5	57,1
Médine . . .	10	4	40	»	»	»	»	»	»	»	»	»	40

Dans le tableau suivant, M. Bouffard nous donne un index global. Le nombre des sujets examinés est plus considérable, mais ils ont été pris dans des villes très éloignées les unes des

autres sans qu'il soit précisé ce qui revient à chacune de ces villes (Kayes, Bamako, Koulikoro, Ségou).

Formes parasitaires

Date	Enfants examinés	Enfants parasités	*Index endémique*	Formes annulaires infraglobulaires indéterminées	*Pl. præcox* et gamètes	*Pl. vivax*	*Pl. malar.*	*Pl. præcox*, gamètes et *Pl. malar.* rosacés
			0/0					
Juillet 1906 .	75	75	100	40	8	2	24	1
Octobre 1906 .	57	57	100	26	5	4	21	1
Août 1907 .	72	43	60	6	6	3	26	2
Décembre 1907 .	96	59	60	12	3	4	36	4
Janvier 1908 .	47	31	65	2	2	4	20	3
	347	265	»	86	24	17	127	11

Les index endémiques trouvés ont été de 100 0/0 durant la saison pluvieuse (132 examens tous positifs) et de 61,39 0/0 (215 examens, 133 parasités) pendant la saison sèche.

Avec le tableau précédent nous savions déjà que dans tout le Soudan l'index endémique était énorme. Les recherches du docteur A. Léger (1) qui portent sur un point particulier : Bamako, capitale du Soudan, et les villages environnants, nous donnent une idée exacte de l'intensité de l'infection. Les résultats concordent avec ceux des auteurs qui se sont occupés de la question antérieurement.

(1) A. Léger. Le Paludisme dans le Haut Sénégal-Niger. Index endémique de la ville de Bamako. *Bull. Soc. Path Exot.*, 1914, p. 181.

Années 1911-1912 Saisons	Enfants de 1 mois à 3 ans			Enfants de 3 à 15 ans			Pourcentage global
	Nombre d'examinés	Nombre de parasités	0/0	Nombre d'examinés	Nombre de parasités	0/0	0/0
Saison pluvieuse. . . .	385	369	95,85	474	403	85,21	90,53
Saison sèche	322	236	73,29	540	276	51,11	62,20

Age des enfants examinés	Nombre d'enfants parasités	Formes parasitaires					
		Pl. malariæ		*Pl. præcox*		*Pl. vivax*	
			0/0		0/0		0/0
1° Saison des pluies							
De 1 mois à 3 ans . .	369	213	57,72	150	40,65	6	1,63
De 3 à 15 ans . . .	403	242	60,05	185	33,49	26	6,46
2° Saison sèche							
De 1 mois à 3 ans . .	236	115	48,72	87	36,86	34	14,42
De 3 à 15 ans . . .	276	139	50,35	89	32,26	48	17,33

La conclusion c'est que l'unanimité des indigènes pendant la saison pluvieuse constitue un réservoir de virus ; pendant la saison sèche « le pouvoir latent de l'infection » est encore très élevé puisqu'il dépasse 62 0/0.

Tout dernièrement M. Ch. Commes (1) a exécuté l'index endémique au début de l'hivernage à Tombouctou et à Niafunké. Sur 92 examens on a décelé le *Pl. malariæ* 11 fois, 58 fois le *Pl. præ-*

(1) Ch. Commes, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 9 octobre 1918, p. 696.

cox, et 21 fois le *Pl. vivax*, soit un index endémique hématologique énorme de 97,7 0/0.

Comme il ne faut pas penser pouvoir détruire les gîtes à anophèles, comme on ne peut pas penser administrer à tous les indigènes la quinine d'Etat, parce que la chose n'est pas possible, ne serait-ce que pour des raisons budgétaires, il est nécessaire ici plus encore qu'en Algérie et ailleurs, d'éloigner le réservoir de virus constitué par les indigènes, des habitations des blancs. S'il y a promiscuité ou même voisinage immédiat il y aura infection fatale de ces derniers.

c) *Côte d'Ivoire*

A la suite d'une épidémie sévère de fièvre jaune qui sévissait sur les deux colonies anglaises de la Gold Coast et de Sierra Leone, M. Sorel (1) fut désigné pour prendre la direction des opérations destinées à préserver la colonie. C'est à cette désignation et à l'extension du programme de destruction des moustiques en programme d'assainissement de Bassam que nous devons la connaissance de l'index endémique de Bassam et de la plupart des autres centres de la colonie.

On sait que les Anglais considèrent la Côte d'Or comme la plus malsaine de leurs colonies.

Notre possession de la Côte d'Ivoire est plus favorisée sous le rapport du paludisme que nos autres possessions de l'Afrique, particulièrement le Haut-Sénégal-Niger, Soudan, etc.

Les index endémiques relevés autour de Bassam oscillent entre 40 et 58 0/0 alors qu'au Sénégal ils sont en moyenne de 65 0/0.

C'est au mois de mai que le pourcentage des villages indigènes proches de Bassam fut établi pour la première fois :

France, sis à l'Est, 40 0/0 ;

Village sénégalais, sis à l'Ouest, 58 0/0 ;

Village de Petit-Paris, 54 0/0.

Le tableau suivant donne un bon aperçu de l'endémie palustre des principales localités de la Côte d'Ivoire :

(1) F. Sorel. Le paludisme à la Côte d'Ivoire, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. IV, février 1911, p. 108.

Index endémique. Pourcentage des individus parasités

Localités	Enfants au-dessous d'un an ou d'un an			Enfants de 1 à 5 ans			Enfants de 5 à 15 ans			Adultes au-dessus de 15 ans			Totaux		
	Sujets examinés	Parasités	Pourcentage	Sujets examinés	Parasités	Pourcentage	Sujets examinés	Parasités	Pourcentage	Sujets examinés	Parasités	Pourcentage	Sujets examinés	Parasités	Pourcentage
			0/0			0/0			0/0			0/0			0/0
Agboville . .	4	4	100	4	2	50	4	2	50	4	1	25	16	9	53
Bolidépe . .	8	4	50	10	6	60	42	16	38	60	25	41	120	51	42
Akoudzen . .	11	7	63	17	12	70	36	15	41	32	12	37	90	46	47
Miatzen . .	6	4	66	17	10	53	13	5	37	53	29	55	89	48	55
Adzope. . .	16	12	75	46	27	58	33	10	30	69	20	30	104	75	45
Mope . . .	3	1	33	17	11	64	10	3	30	30	13	43	60	28	46
Bingerville .	4	2	50	7	2	28	3	1	33	»	»	»	14	5	35
Grand Bassam	»	»	»	»	»	»	31	13	40	»	»	»	31	13	40
Petit Bassam.	15	11	73	20	11	55	10	4	40	»	»	»	45	26	57
Paris . . .	8	6	75	7	5	71	18	8	44	»	»	»	39	19	54
Ouassou . .	11	9	80	66	39	59	100	40	39	23	4	10	200	92	45
Anna . . .	6	4	66	8	3	37	6	1	16	»	»	»	20	8	40
Kouadio . .	3	3	100	12	8	66	13	4	30	»	»	»	28	15	53
Laou . . .	39	8	20	22	5	22	7	3	42	»	»	»	70	16	22
	134	75	56	253	141	56	328	125	38	275	110	43	988	451	45

Ici, comme partout, plus un enfant est jeune, plus il a de chances d'être impaludé. Nous avons déjà vu ailleurs l'explication de ce fait ; nous n'y reviendrons pas ici. De 56 0/0 de 1 à 5 ans, l'index endémique n'est plus que de 38 0/0 de 5 à 15 ans et tombe à 10 0/0 au-dessus de 15 ans.

C'est à la tierce maligne et à la quarte que l'on a affaire surtout; avec peu de gamètes relativement au nombre de schizontes.

A signaler comme index maximum celui d'Agboville à recrutement varié, comme index minimum celui de Lahou construit sur une bande de sable balayé par le vent du soir.

En résumé, grosse endémie palustre puisque l'index endémique, qui ne donne que des minima, atteint tout de même 45 0/0 de moyenne. On se console en pensant que le voisin est encore plus malade

DAHOMEY

A Porto-Novo, chez-lieu de la colonie d'une population de 30.000 habitants, construite sur le bord d'une lagune côtière, 238 enfants de 6 à 10 ans ont été examinés au point de vue de leur index hématologique (1) et il y a eu 25 résultats positifs : tropicale, 17 ; quarte, 8 ; tierce bénigne, néant ; soit un pourcentage de 9,5 0/0 avec très peu de cas pendant les mois de novembre, décembre, janvier, février et mars et un gros maximum en juillet.

Ici se vérifie la loi de l'alternance parasitaire bien mise en évidence en Macédoine par Abrami, Sevestre et Senevet (2). Avec la conception actuelle qui divise le paludisme en paludisme des régions tropicales, paludisme des régions subtropicales et paludisme des régions tempérées, on arrivera, dès que la carte générale aura été dressée (ou même avant qu'elle le soit, connaissant le degré de latitude et de longitude d'un point et le mois de l'année), à affirmer quelle est la forme de paludisme qui y sévit, si c'est l'acmé de l'endémie ou au contraire « la morte saison ».

Le Dahomey serait l'une des moins palustres des colonies du groupe de l'Afrique occidentale française.

Mais, ainsi que le dit M. Bouffard, l'index établi sur un petit nombre d'indigènes ne donne que des indications. Il est de notoriété aussi que les grandes villes (il s'agit ici du chef-lieu de la colonie) sont moins impaludées que les bourgs de la brousse

(1) G. Bouffard. Du paludisme au Dahomey, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 11 juin 1919, p. 304.

(2) Abrami, Sevestre et Senevet. Les variations saisonnières des formes parasitaires du paludisme, *Réunion médicale de l'armée d'Orient*, août 1917.

parce qu'on y fait quelques travaux d'hygiène et d'assainissement qui manquent ailleurs.

3° RÉUNION

L'île de la Réunion fut envahie par le paludisme en 1867 à la suite de l'arrivée de coolies indiens (1). Sur ce terrain vierge, sévissant sur des indigènes non acclimatés, l'épidémie (car c'en fut une) acquit une violence extrême, débutant par la partie du vent et gagnant dans la suite la partie sous le vent, qui à l'heure actuelle est la région la plus infectée surtout sur le littoral. Saint-Philippe est très éprouvé et même Calaos, à 214 mètres d'altitude.

Les moustiques convoyeurs sont *Myzorynchus coustani* et *Pyretophorus costalis*.

Dans le milieu militaire, le colonel Sordaillet, en 1902, entreprit la lutte avec beaucoup de vigueur et la mortalité parmi les troupes tomba dans les années suivantes à 0.

Les civils souffrent toujours beaucoup, 1.076 décès en 1905 dont 217 enfants sur une population de 173.000 habitants.

La splénomégalie est des plus marquées au dire des voyageurs.

L'index endémique n'a pas été fait jusqu'ici.

4° MADAGASCAR

Le paludisme sévit d'une façon tellement intense à Madagascar (nos campagnes coloniales sont là pour le prouver), que toutes les autres affections endémiques peuvent être considérées comme quantité négligeable auprès d'elle.

Dans la seule année 1908 on peut estimer à plus de 14.000 le nombre de décès causés par cette affection.

« A l'état endémique partout, même sur les hauteurs, il est une cause d'affaiblissement de la race et de diminution de la natalité » (2).

Le mal aurait plutôt une tendance à progresser, ce qu'on attri-

(1) Vassal. *B. I. P*, 1908, p. 179.

(2) M. Kermorgant. Maladies endémiques, épidémiques et contagieuses dans les colonies françaises, *Ann. Hyg. et Med. Col.*, année 1900-1908.

bue au mode de culture des rizières (enquête du général Galliéni) et à la pacification du pays déterminant les indigènes à quitter les hauteurs pour la plaine redevenue tranquille.

Toutes les formes connues de la malaria se rencontrent et atteignent leur fastigium en mai dans la période de transition entre la bonne et la mauvaise saison.

Toutes les parties de l'île, même les hauts plateaux sur lesquels l'anophèle s'acclimate admirablement, sont touchées ; les côtes dans une plus forte proportion.

Voilà ce que nous apprenait la clinique qui se trompe parfois, mais dont les données ont été confirmées dans le cas actuel et par l'index splénique (1) et par les procédés de laboratoire.

Dans la province d'Imerina dont une grande partie est cultivée en rizières, se divisant en rizières de plaine et rizières de colline, ces dernières sont beaucoup plus peuplées en larves d'anophèles parce qu'on n'y rencontre pas les poissons destructeurs tels que les cyprins dorés (*carassius auratus*) qui existent en abondance dans les rivières et canaux en communication avec les cours d'eau. L'index y est très élevé atteignant 100 0/0 dans certains villages situés au milieu des rizières, tels : Ambohimiandra.

C'est à l'index splénique que le docteur Legendre a donné la préférence ; il a examiné des enfants de 7 à 14 ans fréquentant les écoles. Les examens ont été pratiqués à la fin de la saison salubre en ne faisant entrer en ligne de compte que les enfants nés dans le quartier ou y habitant depuis au moins deux ans.

Toutes choses égales d'ailleurs, il y a un gros écart entre les deux groupes, différence que l'on ne peut attribuer qu'aux poissons, ce qui est à retenir au point de vue prophylactique, car ce poisson vit aisément partout (voir tableau page 46).

L'index hématologique vient à la rescousse pour nous confirmer la gravité de l'endémie palustre dans notre belle colonie africaine.

Le docteur E.-W. Suldey (2) qui a séjourné pendant une année à Morondava, sur la côte ouest, l'une des plus malsaines, a étudié

(1) J. Legendre. Le paludisme à Tananarive, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 11 février 1914, p. 105.

(2) E.-W. Suldey. L'index endémique du paludisme à Madagascar. Valeur de la formule leucocytaire dans l'évaluation de l'index, comparativement à la splénomégalie, l'hématozoaire et les mélanifères, *Bull. Path. Exot.*, t. X, 12 déc. 1917, p. 915.

Localités ou quartiers	Nombre d'enfants examinés	Spléno-mégaliques	Pourcentage
			0/0
1° *Groupes soumis à l'influence des rizières de plaine irriguées par des canaux dérivés de cours d'eau (avec poissons)*			
Village de Nosipatrana	(3 à 15 ans) 390	116	30
Ecole de Soarana (ville)	(7 à 14 ans) 144	50	34,7
Ecole d'Isotry (ville)	(7 à 14 ans) 134	66	33
Ecole de Mahamasina	(6 à 11 ans) 52	23	44
2° *Groupes soumis à l'influence des rizières de colline en gradins arrosées par des sources ou par les pluies (sans poissons)*			
Ecole d'Ankadifotsy (ville) . . .	(7 à 14 ans) 175	101	58
Bétougolo (enfants de tirailleurs) .	(6 mois à 15 ans) 113	82	72
Ecole d'Ankadivato (ville) . . .	(7 à 14 ans) 480	199	41
Ecole d'Ambanidra (ville)	(7 à 14 ans) 173	92	53
Ecole de Soanierara (ville) . . .	(7 à 14 ans) 144	92	64
Ecole d'Ambohiméandra (banlieue)	(7 à 12 ans) 27	27	100

de près le sang d'une centaine d'enfants âgés de moins de 15 ans avec formule leucocytaire à l'appui.

Voilà les résultats intéressants qu'il a obtenus et qui peuvent être résumés dans le tableau ci-dessous :

Age	Nombre de cas	Hématozoaires			Splénomégalie			Mélanifères	
		Positif		Négatif	Positif		Négatif	Positif	Négatif
			0 0			0 0			
1 à 3 ans	13	11	84,6	2	2	15	11	4	9
4 à 6 ans	19	12	63	7	6	31,9	13	5	14
7 à 9 ans	36	19	52,7	17	20	55,5	16	0	36
10 à 12 ans	32	11	34,3	21	12	37,5	20	1	31
Totaux . .	100	53		47	40		60	10	90

Ce tableau est presque schématique : décroissance des hématozoaires dans le sang périphérique au fur et à mesure que l'âge croît, augmentation de la proportion des splénomégaliques au fur et à mesure que les enfants grandissent et acquièrent de l'immunité, c'est l'un des plus instructifs que nous ayons.

En plus de ces considérations générales il est avérant que l'endémie palustre est intense car l'index hématologique est très élevé. Si on adopte le système préconisé par M. Léger (*Bull. Path. Exot.*, 10 octobre 1917), les 100 cas du docteur Suldey se répartissent ainsi qu'il suit :

Hématozoaire seul.	30
Rate seule	17
Rate + hématozoaire.	23

L'index endémique n'est pas seulement l'index parasitologique. Hématozoaire seul + rate et hématozoaire 30 + 23 = 53, ni l'index splénique seul : rate seule + rate et hématozoaire 17 + 23 = 40 ; il n'est pas obtenu non plus en additionnant l'index parasitologique à l'index splénique, 53 + 40, car on obtiendrait des résultats trop forts, certains chiffres comptant deux fois. L'index endémique est obtenu en additionnant les trois catégories mentionnées ci-dessus. On obtient le résultat déjà fort appréciable de 70 0/0.

L'auteur pense qu'il convient d'y ajouter les porteurs de pigment mélanifère chez lesquels on n'a trouvé aucun autre signe de paludisme (ni rate, ni hématozoaire). On peut discuter un peu et dire que ces porteurs de pigment, des examens répétés eussent décelé chez eux des hématozoaires, ce qui eut fait disparaître cette troisième catégorie ; mais c'est évidemment ce que pense M. Suldey puisqu'il les classe d'une façon certaine comme paludéens.

Cet index très élevé de 70 0/0 n'a pas donné toute satisfaction à l'auteur. Certain qu'une plus forte proportion d'indigènes était atteinte, il a cherché si l'on ne pouvait pas dépister d'une façon sûre les formes latentes de paludisme.

Tous ceux qui font du laboratoire d'une façon suivie dans les pays chauds savent qu'en examinant une lame (sauf s'il s'agit d'un cas de première invasion au début), même avant de trouver aucun hématozoaire, on se doute qu'on va probablement en trouver, rien que par l'aspect de la formule leucocytaire.

Le docteur Suldey a établi la formule de tous les enfants exa-

nés et s'appuyant sur les examens positifs il établit que l'infection malarienne a comme base la formule suivante chez les enfants :

« Hyponeutrophilie de 32 0/0 au lieu de 66 à 72 0/0 normal, avec hypermononucléose tant lymphocytaire que splénocytique de 60 0/0 au lieu de 25 à 30 0/0 et éosinophilie de 8 0/0 au lieu de 2 à 4 0/0 : donc augmentation du double des lymphocytes, des splénocytes et des éosinophiles ».

« Le paludisme n'est pas seulement caractérisé par l'augmentation des mononucléaires et des grands monocytes en particulier, mais encore par une lymphocytose et une splénocytose distinctes, accompagnée de leucopénie des neutrophiles, d'hyponucléose neutrophile avec hyperéosinophilie ».

Or on constate que 34 0/0 des enfants ne présentant pas d'hématozoaires dans le sang ont une formule qui s'oriente franchement vers le paludisme et en s'appuyant sur ces données le docteur Suldey propose d'ajouter aux 53 porteurs d'hématozoaire les 34 cas se rapprochant par la formule, ce qui ferait l'index endémique = à 87 0/0.

Nous ne suivrons pas l'auteur dans cette voie, car il s'agit, dans son mémoire intéressant, de formule leucocytaire et non de numération globulaire. C'est un nombre relatif de globules blancs qui a été compté et non le nombre absolu Or une leucopénie est une diminution absolue.

De même l'hyperéosinophilie est peut-être plutôt fonction de la verminose intestinale que du paludisme.

Nous en tenant donc au procédé : hématozoaire seul = 30, rate seule = 17, rate + hématozoaire = 23, nous dirons que l'index endémique de Madagascar = 70 0/0, ce qui est déjà un chiffre honnête confirmant bien les données de la clinique qui nous représente Madagascar comme très impaludée.

5° MAROC

La question est encore à l'état embryonnaire pour notre récente et fertile colonie de l'Afrique du Nord. D'après Braun et Sicard (1) le paludisme est la maladie la plus répandue au Maroc. Les troupes les plus atteintes sont les troupes coloniales, puis les

(1) Braun et Sicard. Le paludisme au Maroc en 1915. *Arch. de Méd. et de Pharm. Milit.*, t. LXVI, nov. 1916, pp. 593 à 654.

métropolitaines, les marocaines, enfin les sénégalaises. P. Delanoe (1) apporte la relation d'une épidémie palustre qui frappa en été-automne 1916 la fraction des Oulad-Hassann près de Magazan. Une seule source a suffi à infester le pays (An. maculipennis). La proportion des parasites est la suivante : *Pl. vivax*, 43-5 0/0 ; *Pl. præcox*, 33,1 0/0 ; *Pl. quartanum*, 0,6 0/0 ; *Pl. præcox* associé au *Pl. vivax*, 18,8 0/0. Bénignité de l'épidémie, apparition très précoce des gamètes chez les nouveaux infectés, existence de porteurs latents de germes, action curative de la quinine : voilà l'essentiel du travail de M. Delanoe, travail qui forme le commencement de l'œuvre qui se fera bientôt de l'établissement d'un index endémique pour tout le pays.

6° ALGÉRIE-TUNISIE

Le travail le plus considérable, l'œuvre la plus complète qui ait jamais été exécutée dans un pays sur l'index endémique est bien celle qu'ont entreprise et que continuent à mener à bien, en Algérie, depuis 18 ans, les frères Edmond et Etienne Sergent.

Chargés par le gouvernement général de l'étude du paludisme en Algérie, où cette affection est le principal obstacle à la colonisation, les frères Sergent (2) ont commencé par établir l'index endémique pour servir de base à leur campagne antipaludique. Chaque année, dans les *Annales de l'Institut Pasteur*, ces savants nous donnent le résultat de leurs travaux et nous font goûter le fruit de leur expérience étendue.

Il serait long et fastidieux de résumer sèchement leurs dix-huit publications. On sait qu'ils se sont fait les champions de l'établissement de l'index par la palpation des rates dont nous avons exposé dans la première partie de ce travail les avantages et les inconvénients. Ces derniers sont minimes en Algérie, car si on a déterminé la présence d'une grosse rate, pratiquement on se trouve en face du paludisme, de la syphilis ou du kala-azar. Les arguments en faveur du paludisme sont les suivants : Les grosses rates « en accordéon » augmentent de volume au cours de l'été à

(1) P. Delanoe. Contribution à l'étude du paludisme au Maroc Occidental, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. X, 11 juillet 1917, p. 586-611.

(2) Voir bibliographie à la fin de l'ouvrage.

mesure que s'affirment les symptômes cliniques du paludisme et diminuent en hiver. Ces rates diminuent par la quinine, ce qui, vu le caractère spécifique de ce médicament, constitue une preuve de plus ; c'est même un bon moyen d'écarter les splénomégalies à corps de Leishmann-Donovan. Pour ce qui est de la syphilis, sans nier qu'on puisse attribuer l'hypertrophie de la rate à cette maladie chez les enfants, les frères Sergent font remarquer que chez les Kabyles, où le paludisme est très rare et où la syphilis est aussi fréquente qu'ailleurs, le pourcentage des grosses rates est insignifiant. La splénomégalie est sans doute un signe médiat du paludisme; mais c'est un *signe à résultat*, moins variable que la présence de schizontes et qui trace un tableau fidèle de la gravité des anciennes affections.

L'index splénique renseigne parfois mieux que l'index hématologique. « 39 indigènes pris au hasard, en 1910, à Aïn-Mokra, une des localités les plus malsaines de l'Algérie, ont un index splénique égal à 37 sur 39, l'index hématologique n'est que de 3 sur 39 ». « Dans la même semaine, à Ouled-Rahmann, village des Hauts-Plateaux, beaucoup plus salubre que Mokra, l'index splénique a été de 30 sur 52 et 13 fois on a trouvé les parasites du paludisme ».

D'ailleurs les indigènes de race blanche de Berbérie, de même que les indigènes de race noire des régions tropicales peuvent héberger des hématozoaires dans le sang périphérique sans qu'il s'ensuive de réaction fébrile ; tandis qu'il n'en est pas de même des Européens (1) qui ne parviennent à s'acclimater au virus paludéen qu'à la troisième ou quatrième génération.

Les deux tableaux suivants sont très représentatifs de l'intensité du paludisme en Algérie :

N. B.— En Guyane française où l'on pratique systématiquement l'examen du sang et des fèces des entrants à l'hôpital colonial, nous avons pu observer chez un condamné européen, entré dans notre service pour vomissements, de très nombreux schizontes de tierce maligne par champ de microscope (plus de 10) sans que ce sujet présente de réaction fébrile. Il aurait probablement succombé quelques jours plus tard à un accès pernicieux, si l'alarme étant donnée, on n'avait pratiqué des injections massives d'huile camphrée et de quinine, qui eurent pour résultat de faire disparaître rapidement les schizontes. On constatait ultérieurement de très rares croissants et des hématies à granulations basophiles.

RÉSERVOIR DE VIRUS

Tableaux des index endémiques

Index endémiques spléniques relevés en 1916

		Nombre de grosses rates		Proportion
Enfants.	De 0 à 5 ans . .	25 sur 300	400 sur 895	44,6 0/0
	De 6 à 10 ans . .	335 sur 500		
	De 11 à 15 ans . .	40 sur 95		
Adultes au-dessus de 15 ans.		34 sur 202		16,8 0/0
Totaux		434 sur 1.097		39,5 0/0

Ces rates ont été palpées en 1916 dans les localités suivantes :

Département d'Alger. — Attatba, Baba-Ali, Bertouta, Boufarik, Bourkika, Bouyageub, Chéragas, Maison-Carrée, Marengo, Montebello, Mta-el-Habous, Retour de la Chasse.

Département d'Oran. — Debrousseville, Ferme-Blanche.

Département de Constantine. — Mondovi, Saint-Paul, Vaker.

Index endémiques spléniques relevés en 1917

		Nombre de grosses rates		Proportion
Enfants.	De 0 à 5 ans . .	98 sur 151	271 sur 486	55 0/0
	De 6 à 10 ans . .	111 sur 258		
	De 11 à 15 ans . .	62 sur 77		
Adultes au-dessus de 15 ans.		32 sur 123		26,1 0/0
Totaux		303 sur 609		49,7 0/0

Il y eut cette année-là (1916-1917) une recrudescence périodique du paludisme dont on ne peut trouver l'explication que dans les conditions météorologiques.

On voit par le fort pourcentage moyen des trois départements d'Alger, Constantine et Oran, que notre riche et voisine colonie souffre beaucoup du fléau dominant en Afrique.

B. — ASIE

Les pourcentages énormes de sujets impaludés que nous venons de trouver pour l'Afrique sont loin d'être atteints dans nos possessions de l'Extrême-Orient où le paludisme n'est pas la maladie dominante. Seules certaines régions limitées (Rivière Noire) ont tout à fait mauvaise réputation au point de vue qui nous occupe.

TONKIN

Le monde médical doit ses connaissances sur l'index endémique du Tonkin, au livre remarquable de C. Mathis et M. Léger : *Recherches de parasitologie et de Pathologie humaines et animales au Tonkin* (1). C'est ce livre auquel nous avons fait de larges et fréquents emprunts qui a inspiré cette partie de notre travail.

Si on consulte la statistique annuelle du Tonkin, on constate que le paludisme domine la nosologie. Ces données fournies par la clinique, MM. Léger et Mathis ont voulu se rendre compte, si elles étaient corroborées par l'étude microbiologique et en une année, ils ont procédé à l'examen de près de 50.000 enfants — travail énorme — C'est au cours de séances de vaccination auxquelles les indigènes se prêtent volontiers que ces prises de sang ont été effectuées.

Pour ce motif, on n'a pas pu faire de nouveaux prélèvements à quelques mois d'intervalle parce que la seconde convocation n'aurait amené presque personne.

Il est intéressant de constater que ces recherches hématologiques confirment les données cliniques et épidémiologiques et que les auteurs ont pu obtenir en une courte année des renseignements précis sur l'intensité palustre des différentes régions du Tonkin.

Nous émettons le vœu qu'un travail analogue et combien utile soit effectué dans chacune de nos possessions.

En 1897, 56 0/0 des décès au Tonkin sont dus au paludisme. Les manifestations malariennes sont au moins deux fois plus fréquentes pendant l'été (mai à août) que pendant l'hiver (janvier à avril). Le Delta très cultivé étant plus sain que les hautes régions boisées.

Jamais avant le travail présent, l'index endémique n'avait été établi au Tonkin (1911). C'est à la présence de l'hématozoaire dans le sang des jeunes enfants en apparence bien portants que les auteurs se sont ralliés.

(1) *Recherches de Parasitologie et de Pathologie humaines et animales au Tonkin* par C. Mathis et M. Léger, page 1 à 33.

Les recherches ont porté sur 4.740 jeunes indigènes, dont 3.493 âgés de 1 mois à 5 ans.

L'index endémique est basé uniquement sur cette dernière catégorie d'enfants suivant la conception actuelle (Technique) ; frottis sur lames fixées à l'alcool absolu 10 minutes puis coloriés au Giemsa, 2 gouttes par centimètre cube d'eau distillée.

En plus de l'examen du sang, les auteurs ont palpé la rate. Ils reprochent à ce procédé d'être peu pratique, parce qu'il effraie les enfants qui poussent des cris affreux en se voyant toucher par un Européen.

De plus, ce procédé manque de précision et peut faire commettre des erreurs.

Dans un pays donné, il y a des zones très inégalement palustres et une vue d'ensemble, un résultat global, donnerait des indications qui n'auraient aucune utilité pratique.

L'index endémique est trop élevé pour certains points trop faible pour d'autres. La saison a également une grosse influence, comme nous le verrons pour la Guyane, paludisme deux fois plus intense en été à la fin de la saison sèche.

C'est par saison et par région que nous avons l'index endémique au Tonkin.

Dans le Delta, Hanoï a la réputation d'être une ville saine. Les recherches hématologiques, ont en effet montré que sur 306 enfants examinés aussi bien dans la saison chaude que dans la saison des pluies, aucun ne portait d'hématozoaires, malgré la sensibilité exquise du jeune âge à l'infection palustre.

La zone suburbaine est un peu moins saine (Haidong, Thai-Ha-Ai), mais l'index endémique est encore très faible : un 0/0 pour l'ensemble. La culture maraîchère qui se développe fera décroître l'endémie.

La province de Hadong est couverte de rizières en terrain d'alluvions protégés par les digues. Index endémique moyen 2,33 plus élevé naturellement, loin des centres.

Par suite du petit nombre d'examens pratiqués, on ne peut tirer de conclusions sur la proportion d'impaludés de la province de Hanam.

Haiduong est la province la plus impaludée du Delta et le Huyen de Chi-Ngai le plus impaludé de la province : 19 0/0 sont positifs. La moyenne générale est de 10,88.

La province de Backiang est à la limite du Delta, à des régions

I. — Delta

Tableau I. — Delta

Index endémique pendant la saison chaude

Localités	Dates	De 1 mois à 5 ans			De 6 à 15 ans			Total 0/0
		Nombre d'enfants examinés	Nombre d'enfants parasités	Index endémique	Nombre d'enfants examinés	Nombre d'enfants parasités	0/0	
Hanoï, zone suburbaine.	avril	53	»	»	12	»	»	»
Hadong	»	386	9	2,33	97	5	5,15	2,71
Chef-lieu	avril	75	1	1,33	22	»	»	1,03
Huyen Dan-Phuong. .	avril	»	»	»	5	»	»	»
» Hoai-Duc. . .	mai	24	1	4,16	31	»	»	1,81
» Than-Hoai . .	juin	34	3	8,82	27	5	18,51	13,10
» Thanh-Tri . .	juin	5	»	»	12	»	»	»
» Ung-Hoa . . .	juillet	248	4	1,61	»	»	»	1,61
Hanain	août	12	»	»	»	»	»	»
Haiduong	»	287	33	11,49	47	1	2,12	10,17
Chef-lieu	juillet	126	9	7,14	24	1	4,16	6,66
Huyen Kimson . . .	juillet	50	3	6,00	17	»	»	4,48
» Chi Ngai . . .	juillet	111	21	18,91	6	»	»	17,94
Bacgiang	»	79	»	»	21	3	14,28	3,00
Phat-Loc	mai	66	»	»	16	1	6,24	1,21
Phuong-Nam	mai	13	»	»	5	2	40,00	11,11
Quang-Yen	»	20	3	15,00	7	»	»	11,11
Hongay	septembre	4	»	»	3	»	»	»
Nagatina	septembre	11	2	18,18	»	»	»	18,18
Ha-Tou	septembre	5	1	20,00	4	»	»	11,11

TABLEAU I *bis*. — **Delta**

Index endémique pendant la saison fraîche

Localités	Dates	De 1 mois à 5 ans			De 6 à 15 ans			Total 0/0
		Nombre d'enfants examinés	Nombre d'enfants parasités	Index endémique	Nombre d'enfants examinés	Nombre d'enfants parasités	0/0	
Hanoï	janv.-mars	126	»	»	180	»	»	»
Hanoï, zone suburbaine.	oct.-mars	252	3	1,19	28	»	»	1,07
Bacgiang	mars	498	9	1,80	»	»	»	1,80
Donglo.	mars	41	»	»	»	»	»	»
Tho-Ha	mars	40	1	2,48	»	»	»	2,48
Com-Bao	mars	115	»	»	»	»	»	»
Duc-Thang	mars	96	2	2,07	»	»	»	2,07
Ninh-Dinh	mars	128	1	0,77	»	»	»	0,77
Bo-Ha	mars	18	»	»	»	»	»	»
Bac-Le.	mars	31	5	16,12	»	»	»	16,12
Kep, Song-Hoa . . .	mars	29	»	»	»	»	»	»
Quang-Yen	»	27	»	»	»	»	»	»
Phong-Coc	mars	17	»	»	»	»	»	»
Ile des 2 Songs . . .	mars	10	»	»	»	»	»	»

de plaine, elle oppose les contreforts du plateau constituant la région N.-E. du Touli. L'index endémique y est variable atteignant 16,12 pour certains postes (Bac-Le) alors qu'il est nul pour d'autres postes (Dongla, p. ex.).

Dans le Quang-Yen, région Nord du Tonkin, le bord de la mer jouit d'une grande réputation de salubrité, on y a même construit un hôpital de convalescents (Quang-Yen). L'index endémique y est en effet nul, mais que le promeneur désireux d'essayer

ses forces renaissantes ne s'avise pas de s'enfoncer sous la ramée dans les forêts mystérieuses qui vont vers l'intérieur du pays, il courrait le risque de s'y réinfecter (Index endémique) : 20 à Ha-Ton.

En résumé, le nombre suffisant des examens pratiqués permet d'affirmer que d'une façon générale l'index endémique est très faible dans cette partie du Tonkin.

Voir tableaux I et I *bis*.

II. — Moyenne Région

La province de Sontay est restée en dehors de la présente enquête ; on sait que les villages sur les rives du Fleuve Rouge et du Day y sont sains, tandis que les bords de la Rivière Noire et les pentes du Haut-Badi ont mauvaise réputation au point de vue de l'endémicité palustre.

La province de Vinh-Yen examinée pendant l'été a fourni un index endémique de 3 0/0. Cette province est d'ailleurs considérée comme saine.

Les provinces de Phu-Tho, de Phue-Yen, de Thai-Ngyen ont été examinées pendant l'hiver.

Il y a lieu de distinguer les centres situées le long des cours d'eau où dans des pays très cultivés et où l'index endémique est très faible des régions boisées incultes et montagneuses où le pourcentage est beaucoup plus élevé. La moyenne générale est de 3 0/0 environ.

III. — Haute Région

Il est commode et beaucoup plus instructif de diviser la haute région en plusieurs parties. MM. Léger et Mathis ont examiné des postes provenant de toutes les provinces et de tous les territoires.

A. — Vallée de la Rivière Noire

1° Territoire de Soula. — C'est l'ensemble des terrains boisés sis sur la rive droite du Fleuve Rouge que traverse la Rivière Noire, vaste territoire occupant tout le sud-ouest du Tonkin. La réputation d'insalubrité de cette région n'est plus à faire. On a dû,

à cause des ravages de la *malaria*, transporter le chef-lieu de Vau-Bu à Soula construit sur un mamelon ventilé.

Malgré tout, l'index endémique est de près de 42!!. A Dien-Bien-il de 43 environ. Laï-Chau, poste extrême sur la Rivière Noire, bat tous les records. Tous les militaires ont de fréquents accès de fièvre pendant leur séjour dans ce poste et lorsqu'ils sont relevés, les 2/3 doivent se faire hospitaliser comme porteurs de *Plasmodium præcox*, 2 sur 8 pour *Plasmodium vivax*.

2° Province de Hoa-Bink. — Très impaludée également avec des index endémiques minima de 9 0/0, Phuong-Doan est maxima de 34.

B. — Vallée du Haut Fleuve Rouge

Comprend deux provinces.

1° Province de Yen-Bay. — Le chef-lieu et les villages avoisinants pendant le mois de mai, ont donné un index endémique de 1,48 très faible par conséquent. Les rapports médicaux disent que la situation sanitaire s'améliore mais tout est relatif et l'exemple du notable annamite de Thai-Ha-Ap pris de violent accès de tierce maligne pour avoir couché deux nuits sans moustiquaire alors qu'il s'était rendu pour affaires personnelles dans le centre de la province prouve bien qu'il ne faut pas s'y fier.

2° Province de Laokay avec le chef-lieu du même nom a été examinée aussi bien en été qu'en hiver.

Les résultats consignés dans les tableaux III et III *bis* sont intéressants à un double point de vue. Ils montrent d'abord qu'il y a de grosses différences de l'index endémique entre l'été et l'hiver et ensuite ils donnent des indications nettes sur les points où il convient et ceux ou il vaut mieux ne pas établir de postes pour Européens. Deux localités relativement voisines étant très inégalement impaludées. Ainsi, Cocleu coquettement perché sur un plateau ventilé a un index nul en été, de 3,12 en hiver. Phomoï situé sur la rive gauche du fleuve à moins de 3 kilomètres de Cocleu a un index de 30 en été et de plus de 40 en hiver.

L'autorité militaire a dû abandonner les casernements qu'elle y avait fait construire.

Vallée de la Rivière Claire

C'est l'affluent le plus important de la rive gauche du Fleuve Rouge arrosant le territoire de Hagiang et la province de Tuyen-Quang.

1° Territoire de Hagiang. — Immense étendue de terrain à dénivellations marquées, couverte de forêts inextricables. C'est dans les vallées pour des raisons stratégiques et économiques que sont installés la majorité des postes et des villages de quelque importance.

Hagiang, le chef-lieu est, de l'avis de Salanoue le poste militaire le plus malsain du Tonkin. L'index endémique sur les enfants en apparence sains y est de 32 en été, de 34 en hiver. L'endémie palustre y atteint la proportion d'un fléau. Ouan-Ba, poste situé sur les hauteurs a une réputation de salubrité, si on y trouve, comme c'est probable, un index endémique faible il y aurait lieu d'y établir des postes militaires en déclassant ceux qui existent actuellement.

2° Province de Tuyen-Quang. — De même configuration topographique que le territoire de Hagiang, cette province a pourtant meilleure réputation, c'est qu'en dépit de ses forêts, de ses dénivellations de terrain, la culture y est plus développée et fait reculer les limites de la brousse autour des habitations.

Index endémique : 7,89 0/0 au chef-lieu même atteignant le chiffre énorme de 42 0/0 à peu de distance (concession Perrin).

A noter, comme le prouve l'exemple du préparateur de l'Institut vaccinogène emmené en mission dans ces régions pour la capture des anophèles que le paludisme qu'on y contracte, de forme sévère, est particulièrement rebelle à la quinine.

D. — Région de la frontière Nord-Est

On éprouve un soulagement à quitter ces zones néfastes et à se diriger vers la frontière nord-est avec les 3 provinces de Haining, de Langson et de Backau et le territoire de Caobang.

Là l'index endémique est faible dans tous les points de la frontière examinée à ce point de vue spécial à part Nguyen Bing

(territoire de Caobang) où la biliaire hémoglobinurique n'est pas exceptionnelle et Doag-Dang (province de Lang-Son) où d'après les statistiques médicales la morbidité palustre est assez élevée. Mais il y a lieu de faire des réserves parce que ce poste est occupé par des légionnaires, gens passés maîtres dans l'art des maladies simulées et qui ont pu d'ailleurs se contaminer en Algérie ou dans d'autres postes malsains du Tonkin, car l'index endémique sur les enfants indigènes au-dessous de 15 ans est inférieur à 1 0/0.

En somme pour toute l'Indo-Chine un fait a été bien établi c'est que la proportion des infections par les formes de la tierce bénigne diminue avec l'âge et que celle des tropicales augmente dans de notables proportions (1).

ANNAM

Province de Thanh-Hoa (Nord-Annam)

Quelques heures de chemin de fer séparent Hanoï de Thanh-Hoa, chef-lieu de cette province, Samson plage est assez fréquenté des baigneurs pendant la saison chaude.

Nul au chef-lieu, l'index endémique est de 1,81 à Samson. C'est au mois d'avril qu'ont été exécutées ces recherches.

Le Lang-Bian (Sud-Annam)

Le docteur J. Vassal rappelle qu'indépendamment des moyens de laboratoire pour savoir si les zygotes arrivent à maturité dans l'estomac des anophèles (procédé de la glacière et de l'étuve par N. Jancso) si on veut avoir une idée de l'impaludisme d'un pays, il nous est loisible de rechercher les lésions révélatrices de la maladie, les oocystes de l'estomac chez les insectes de la région incriminée ou bien de compter les victimes de ces mêmes diptères. « S'ils portent le virus de la maladie, ils ne manqueront pas de le disséminer parmi la population indigène ». C'est aux enfants

(1) M. Léger. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1910, p. 469.

qu'il faut s'adresser car *ils sont plus piqués, plus sensibles à l'infection* parce que n'ayant pas eu le temps de s'immuniser... Enfin argument de grosse valeur, ILS SE DÉPLACENT MOINS et « conviennent mieux pour rapporter la maladie à sa véritable origine. »

En étudiant l'index endémique de la Haute Région du Tonkin, nous avons vu que des compagnies de légionnaires accusaient une morbidité par paludisme assez élevée, alors que l'index endémique des autochtones était faible. C'est avons-nous dit qu'ils avaient sur place des récidives d'un mal contracté ailleurs. De même que si on voulait faire le relevé des victimes du *Treponema pallidum* d'une ville déterminée il ne faudrait pas s'adresser aux marins de passage dans cette ville, ainsi pour le paludisme, il faut s'adresser

	Enfants		Adultes		Index
	Examinés	Paludisme	Examinés	Paludisme	
Plateau du Lang-Bian					
(5 localités)	59	0	72	44	»
Vallée du Da-Nhim					
Preu	9	0	25	0	»
Dran, poste	2	0	8	5	»
Dran, village.	12	2	25	2	16
Drom	6	6	13	5	100
Lebuai I	11	7	23	7	63
Lebuai II.	16	13	9	»	81
Mran	15	15	»	»	100
Fun Nom.	3	3	9	6	100
Route cascade	9	8	9	9	88
Daban.	2	2	5	5	100
Xan Yen	10	9	9	0	90

aux indigènes et parmi ceux-là, à ceux qui se déplacent moins, aux enfants.

De l'enquête approfondie à laquelle s'est livré J. Vassal (1) sur l'index endémique du Lang-Bian il ressort ceci, l'index endémique du plateau est nul.

Les anophélines y sont excessivement rares et l'étude des documents météorologiques recueillis depuis de nombreuses années prouve de plus que les températures nocturnes s'abaissent suffisamment pour arrêter le développement des germes paludéens chez les dits moustiques (2).

Mais il n'en est pas de même de la vallée du Da-Nhim et de la route qui conduit de la mer au plateau. L'infection palustre y sévit avec une telle intensité que l'index endémique = 100 0/0 en bien des endroits. Cette constatation nous amènera à parler de la nécessité qu'il y a à établir des sanatoria pour Européens dans toutes nos colonies ainsi que les Anglais et les Hollandais nous en ont déjà donné l'exemple dans toutes leurs possessions tropicales. Qu'il nous suffise de faire remarquer qu'il y aura des précautions à prendre pour l'établissement du chemin de fer, ou du funiculaire qui mènera au Lang-Bian et que lorsque cette voie ferrée sera établie il faudra prendre soin d'effectuer le voyage en moins de 12 heures entre le lever et le coucher du soleil, ou grillager les wagons.

Si nous condensons en quelques formules les données acquises au sujet de l'index endémique de la longue bande de territoire qui s'étend du golfe du Tonkin aux embouchures du Mékong (Annam) nous croyons que deux points surtout ont été bien étudiés : un avoisinant la frontière du Tonkin au nord, l'autre au sud à proximité de la Cochinchine.

Les anophèles incriminés sont l'*A. vencenti* et le *Myzorynchus sinensis*.

COCHINCHINE

Nous n'avons pas de documents sur l'index endémique en Cochinchine. Ce qui ressort des statistiques médicales annuelles c'est que tandis que dans presque toutes les autres colonies, le paludisme est le plus gros facteur de morbidité, ici les affections de l'appareil digestif (dysenterie, diarrhée de Cochinchine, hépa-

tite et congestion du foie comprises) constituent le groupe le plus important.

Cette disproportion mérite d'attirer d'autant plus l'attention que le paludisme était une étiquette commode que l'on collait à tout fébricitant dont l'affection n'était pas nettement caractérisée par ailleurs.

Nous disons « était » car actuellement les étudiants destinés à exercer aux colonies et mêmes les autres, se familiarisent dès les bancs de l'école à manipuler le microscope et à exercer leur œil à déceler les formes subtiles et intraglobulaires des plasmodies.

Si donc on parcourt d'une façon superficielle les statistiques des dernières années on pourrait être tenté de croire que le paludisme régresse. Il n'en est hélas rien dans la majorité de nos possessions. Mais on ne lui prête plus si bénévolement la paternité de tant et tant d'affections qui n'ont de commun avec lui que la fièvre.

Deux critères sont généralement exigées : 1° la présence du parasite dans le sang ; 2° la cessation des accidents par la quinine, remède spécifique et souverain.

Le docteur Rébufat (1) s'élève contre la réputation de salubrité de la basse Cochinchine et de Saïgon en particulier à l'égard du paludisme. Il a observé des formes « larvées » des « accès denguiformes ». Le prélèvement du sang a été fait et a montré l'existence d'hématozoaires ce qui n'a pas surpris l'auteur puisque en plusieurs endroits de la ville il a trouvé des anophèles qui « capturés et étudiés au microscope ont été trouvés infectés d'hématozoaires ». La proportion ni l'espèce des anophèles n'est pas rapportée, non plus que la forme de la fièvre (tierce bénigne ou maligne, quarte). Il faut attendre une autre étude sur le même sujet pour être fixé.

Charles Broquet (2) signale les espèces suivantes de la faune anophélienne dans la Cochinchine :

Myzorynchus barbirostris (V. de Wulff), *Myzomyia rossi* Gibes (Sud-Annam, Bien-Hoa), *Myzomyia thomtonii* Ludlow, *Nyssorhynchus jamesii* Theobald, *Myzorhynchus umbrosus* Theobald, *Anopheles Rossii* (Saïgon), *Anopheles sinensis* (Fort-Cholou).

(1) Rébufat. *Ann. Hyg. et Médec. Colon.*, t. XIII, 1910, pp. 69 à 74.
(2) Ch. Broquet. Anophélinés, *Soc. Path. Exot.*, 1911, p. 395.

C. — AMÉRIQUE

1° GUADELOUPE

Nous n'avons pas trouvé dans la bibliographie médicale de relevés d'index endémique effectués à la Guadeloupe. Deux demandes de renseignements au sujet de la fréquence de la maladie au point de vue *clinique* adressées par nous au directeur du service de santé M. Pichon en 1918 et en 1919 (Mars) sont restées sans réponse.

Les seules recherches microscopiques faites au point de vue palustre, et encore ne portent-elles que sur un nombre trop limité de cas pour le but que nous poursuivons, ont été pratiquées par le docteur Stévenel pendant un court séjour qu'il fit dans l'île (1). Elles indiquent huit résultats positifs sur onze. Il s'agissait de *sujets fébricitants* chez lesquels on avait lieu de soupçonner le paludisme, jeunes soldats pour la plupart et fonctionnaires.

Cela indique que l'on peut contracter du paludisme à la Pointe à Pitre : on s'en serait douté, rien qu'à pénétrer dans le joli port à travers ces îlots d'aspect enchanteur et très pittoresques certes, mais plantés de palétuviers et défoncés de trous de crabe réceleurs de moustiques.

« L'hématozoaire du paludisme est plus fréquent qu'à la Martinique » (8 examens positifs sur 19). Mais il est évident que l'on ne peut avoir une idée de l'importance de l'endémie palustre par un examen portant sur dix-neuf sujets alors que la population atteint 150.000 habitants.

Il faut se rappeler que la chaîne des Antilles en général, la Martinique et la Guadeloupe en particulier sont comme des sommets de montagnes émergés de l'eau, aux plaines très rares et minuscules et que quelques kilomètres suffisent à vous amener à une altitude élevée. Si donc les rares plaines d'alluvions offrent des gîtes favorables aux Anophilenes, on peut admettre d'après les données de la raison corroborées par celles de la clinique, que l'index endémique se montrera très faible, eu égard à la population, lorsqu'il sera établi en entier.

(1) L. Stévenel. Quelques observations et examens microbiolog. faits à Pointe-à-Pitre, *Bullet. Soc. Pathol. Exot.*, année 1913, p. 356.

2° MARTINIQUE

Nos vieilles colonies, la Martinique en particulier ont toujours eu la réputation d'être salubres. Tandis que le temps de séjour pour les militaires n'est que de deux années dans nos autres possessions, on passe allègrement trois années ici et on s'en va à regret, parce que bien portant. Les Européens soucieux de leur santé prennent en Afrique de la quinine préventive. Ici point.

Mais ce n'était qu'une impression clinique car sauf Noc (1) et Stévenel (2) qui avaient abordé la question incidemment aucun travail d'ensemble n'avait été fait sur la question.

C'est pour combler cette lacune et donner une idée du paludisme à la Martinique que profitant d'une convalescence de trois mois et grâce aux facilités de locomotion qui m'ont été procurées par plusieurs de mes amis que je ne saurais trop remercier, j'ai pu pratiquer l'examen du sang de 1.188 jeunes indigènes pris au hasard dans les seules localités réputées palustres. Nous remercions également le docteur Lamoureux, chef du laboratoire d'hygiène et de bactériologie de Fort de France qui a bien voulu mettre son laboratoire à notre disposition pour l'examen de ce grand nombre de lames et signer notre article (3).

Les prises de sang ont été faites du mois de janvier au 15 avril c'est-à-dire pendant la saison sèche. Nous n'avons examiné que des enfants de quinze mois à 12 ans. La grande majorité étant composée d'enfants de 7 à 10 ans fréquentant l'école. En même temps que nous prélevions la goutte de sang, la rate était palpée afin d'établir l'index hématologique et l'index splénique et les comparer entre eux.

L'index endémique tel que nous l'avons établi est certainement minimum pour les localités mentionnées pour trois raisons : *a)* Les enfants habituellement malades ne vont pas en classe ; *b)* il y a des enfants qui viennent de plusieurs kilomètres habitant « les hauteurs » ou le paludisme est absent ; *c)* enfin les prises de sang

(1) Noc. Renseignements inédits puisés dans le cahier du Laboratoire de Fort-de-France.

(2) Stévenel. Renseignements inédits puisés dans le cahier du Laboratoire de Fort-de France.

(3) A. Lamoureux et Emile Porry. L'index endémique du paludisme à la Martinique, *Bull. Soc. Pathol. Exotiq.*, 11 juin 1919, p. 301.

ont été effectuées pendant la « sécheresse » (février-mars) tandis que c'est surtout pendant « l'hivernage » qu'il y a des fièvres.

A Fort-de-France le docteur Stévenel avait trouvé des anophèles (*Cellia argirotarsis*) le long de la ravine Bouillé qui borde la ville au Sud ; 47 lames de sang ont été recueillies sur les rives de ce ruisselet : une seule grosse rate, pas d'hématozoaires. Dans la ville même, 40 examens ont été tous négatifs. Pendant son trop court séjour à la Martinique le docteur M. Léger avait trouvé des plasmodies dans le sang d'un enfant sur la route de la Dilon.

Case-Navire, petite localité à 4 kilomètres de Fort-de-France, sur 17 examens n'a pas montré une seule fois l'hématozoaire de Laveran.

A l'Anse-Madame, séparé du bourg précédent par une rivière, 12 examens de sang ont été négatifs avec une grosse rate. Ce bourg, où l'on va villégiaturer pendant les vacances, a la réputation d'être malsain. Il y aurait lieu de pratiquer des examens supplémentaires, le petit nombre de lames prises étant insuffisant à établir l'origine de ce « mauvais air ».

Au Fond-Lahaye, 3 examens négatifs. — Le pourtour de la baie de Fort-de-France n'a pas bonne réputation. Il suffit « d'y dormir une nuit avec la fenêtre ouverte pour y attraper les fièvres », disent les habitants.

Au Lamentin, la plus grosse agglomération de la colonie après Fort-de-France, 134 examens ont été pratiqués. Un seul positif (gamètes de quarte) deux grosses rates.

Au Petit-Bourg, 71 examens. Pas d'hématozoaire découvert. Une seule grosse rate.

A la Rivière-Salée, gros centre usinier au milieu des « mangles » et des marais : 36 examens ; un positif (gamètes de quarte). Index splénique : 1.

A la Poterie, sur 19 examens il y en a eu deux positifs (gamètes de quarte) (sujets en partie sélectionnés).

Aux Trois-Ilets, 46 lames de sang ont donné un frottis positif (gamètes en croissant de *Pl. præcox*. Index splénique : 2.

Les Anses-d'Arlets avec leur belle plage de sable fin où pullulaient les Culex, sur 57 examens ont donné un cas positif (schizontes de *Vivax*).

A Sainte-Luce, 75 examens : 2 positifs (1 Quarte 1 *Præcox*). Une double épidémie (rougeole et varicelle) sévissait à ce moment et les enfants en classe étaient peu nombreux. Le docteur Noc y a

trouvé des anophèles. On peut admettre que les paludéens en état de « *minus resistentiæ* » ont été touchés par les épidémies régnantes dans une plus forte proportion que les autres. Index splénique : 4.

A Rivière-Pilote, réputé malsain comme le bourg précédent : 109 examens : un seul positif (schizontes et gamètes de quarte). Index splénique : 5.

Abandonnons maintenant les rives de la colonie, baignées par la mer des Caraïbes aux eaux tranquilles comme celles d'un beau lac pour nous porter sur la côte au vent, celle de l'Atlantique que nous suivrons du Nord au Sud.

A Basse-Pointe, coquet village du Nord de l'île, où, de temps en temps, des gens d'une bonne santé habituelle sont pris subitement d' « accès pernicieux » qui les emportent en quatre jours, 37 examens de sang ont été tous négatifs. Index splénique : 1 (il s'agissait d'une jeune Syrienne de passage).

Le Lorrain et ses toits à reflets d'ardoise n'est pas paludéen.

Au Marigot sur 25 examens de sang : une grosse rate avec des gamètes de quarte.

Le bourg de Sainte-Marie avec son îlot battu par la grosse houle de l'Atlantique n'a pas révélé une seule fois la présence de plasmodies sur 73 examens.

La Trinité, au pied de l'appendice qui s'avance en mer sous le nom de presqu'île de la Caravelle, a son compte de maladies sans avoir besoin de paludisme : 80 examens se sont montrés tous négatifs.

C'est à quelques kilomètres de ce dernier bourg dans la presqu'île de la Caravelle, au hameau de Tartane que nous avons trouvé le pourcentage le plus élevé de paludisme dans le pays : 33 examens, 5 positifs (Quarte 3, *Vivax* 1, *Præcox* 1). Index splénique : 4.

Au Galion, où fonctionne d'une façon très satisfaisante la seule pouponnière du pays, 38 prises de sang ont été pratiquées : 1 seule positive (*Pl. vivax*). Index splénique : 1.

Les « fièvres » du Robert sont bien dues au paludisme : 100 examens, 10 positifs (6 *Pl. malariæ* 3 *Pl. vivax*, 1 *Pl. præcox*). Index splénique : 7.

Au François ou le docteur Stévenel « à l'occasion d'une tournée de vaccin » avait examiné le sang de 46 enfants « signalés comme suspects de fièvre paludéenne » et avait trouvé 6 positifs. 137 frot-

tis de sang ont été recueillis : 6 positifs (4 *Pl. Præcox* dont un croissant) 1 *Pl. vivax*, 1 *Pl. Malariæ*). Index splénique : 12.

Les résultats ci-dessus sont rassemblés dans le tableau que voici :

	Nombre d'enfants examinés	*Plasmodium vivax*	*Plasmodium malariæ*	*Plasmodium præcox*	Index endémique hématologique	Index splénique
					0/0	0/0
Fort-de-France	87	»	»	»	»	1
Case Navire	17	»	»	»	»	»
Anse Madame	12	»	»	»	»	1
Fond Lahaye	3	»	»	»	»	»
Lamentin	134	»	1	»	0,74	2
Petit Bourg	71	»	»	»	»	1
Rivière Salée	36	»	1	»	2,77	1
Poterie	19	»	2	»	10,5	2
Trois Ilets	46	»	»	1	2,19	2
Anses d'Arlets	57	1	»	»	1,75	»
Sainte-Luce	75	»	1	1	2,66	4
Rivière Pilote	108	»	1	»	0,92	5
Basse-Pointe	37	»	»	»	»	1
Marigot	25	»	1	»	4	1
Sainte-Marie	73	»	»	»	»	2
Trinité	80	»	»	»	»	1
Tartane	33	1	3	1	15,1	4
Galion	38	1	»	»	2,62	1
Robert	100	3	6	1	10	7
François	137	1	1	4	4,11	12
Totaux	1.188	7	17	8	2,69	3,95

Plusieurs constatations se dégagent du travail auquel nous nous sommes livré. Dans l'ensemble la Martinique est très peu paludéenne (2,69 0/0) d'autant moins que nous n'avons poursuivi nos recherches que dans les localités réputées palustres, les autres

Cliché dû à l'obligeance de l'*Institut Pasteur*.

Carte de la Martinique.
(Les hachures indiquent la zone la plus impaludée).

bourgs ayant été laissés de côté. Ceci confirme les données cliniques et les travaux de nos prédécesseurs.

La quarte (*Plasmodium Malariæ*) prédomine de beaucoup sur les autres formes du paludisme contrairement à ce qui a lieu généralement.

L'index splénique ne concorde pas exactement avec l'index hématologique bien que fournissant tous deux des chiffres approchants.

Le seul centre paludéen important du pays est formé par le groupement Tartane, Robert, François.

En ce qui concerne les autres bourgs où il y a des « fièvres » nous nous contenterons de reporter textuellement ce que son grand flair clinique faisait déjà dire en 1842 au Médecin chef de la marine le docteur Catel dans son rapport annuel sur l'état sanitaire de Fort-de-France ; et nous ferons nôtres ses conclusions les généralisant à toute l'île : « Les fièvres intermittentes franches ne sont pas aussi communes à Port-Royal que nous l'avions pensé nous-mêmes. *Une étude plus approfondie des malades* de cette localité nous a convaincu qu'on a plus d'une fois classé parmi les fièvres intermittentes des pyrexies continues avec des redoublements ou exacerbations qui en général ont lieu deux fois par jour. *Observées superficiellement* ces pyrexies pourraient être considérées comme des fièvres d'accès et traitées par les préparations de quinquina. »

GUYANE FRANÇAISE

On se trouve à l'aise pour parler de l'index endémique à la Guyane, car, grâce aux travaux très importants et tout récents des docteurs Thézé (1) et M. Léger (2) sur la question, aucune de nos colonies n'est mieux connue au point de vue de l'index endémique.

Sur une population de 26.000 habitants plus de 600 enfants pris au hasard dans tous les villages de la colonie ont été examinés : pourcentage jamais atteint nulle part ailleurs.

Le docteur Thézé étudie la répartition du paludisme en Guyane et cherche les régions indemnes. Le compte en est vite fait. Ici, point de plateau élevé comme le Lang Biang en Indo-Chine : ce qu'on décore du nom prétentieux de montagnes (montagne des Pères, montagne d'Argent) ne sont que des taupinières. Sur une superficie de 80.000 kilomètres carrés, les seuls endroits ou l'on ait quelque chance de ne pas contracter le paludisme sont les Iles du Salut où il n'y a pas d'anophèles et quelques parties du centre de la ville de Cayenne ; et encore il y a des restrictions à

(1) J. Thézé. Mémoire sur la pathologie de la Guyane française, *Bull. Soc. Path. Exotiq.*, 1916, p. 367.

(2) M. Léger. Le paludisme à la Guyane française, index endémique des diverses localités, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. X, oct. 1917, nº 8.

faire, surtout maintenant que les palétuviers enserrent la ville d'un étau chaque jour plus serré. Chaque médecin a l'occasion de soigner des cas contractés sur place.

Les chercheurs d'or vantent bien la salubrité de la région des placers sis à l'intérieur du pays, « du grand bois » forêt d'arbres gigantesques où « l'on avance comme au milieu d'une colonnade sans fin, sur un sol sans végétation, aussi net qu'une allée de parc ».

Tout cela est bien beau et la description que l'on fait du grand bois est exacte, comme l'impression qu'on en garde est ineffaçable. Mais il y a des moustiques dans ces grands bois ainsi que nous avons pu nous en convaincre par nous-même ; seulement on est tellement impressionné ou par la beauté du spectacle nouveau, ou par l'appât du gain (chercheurs d'or), que l'on ne fait pas attention aux moustiques, d'ailleurs peu nombreux et dont la piqûre est très peu douloureuse et non prurigineuse, car ce sont des anophèles.

Depuis les singes rouges qui courent dans la frondaison à 40 mètres au-dessus de la tête en effarouchant les perruches pudiques mais criardes, jusqu'aux serpents « grage » couleur feuille morte sur lesquels il vaut mieux ne pas poser le pied, sans parler des biches qui traversent gracieuses, on a bien d'autres préoccupations dans ces régions que de s'occuper des anophèles. Ce qui fait qu'à moins d'avoir l'esprit attiré spécialement sur la question, on peut de très bonne foi affirmer qu'il n'y a pas de moustiques.

Quoi qu'il en soit, tous les chercheurs d'or ont la « fièvre des bois ».

On contracte donc du paludisme partout en Guyane sauf aux Iles du Salut.

On n'a trouvé jusqu'ici que deux espèces d'anophèle, le *Cellia argyrotarsis* et le *Cellia albimana*.

Des captures effectuées dans tous les coins de la colonie ont permis de retrouver partout ces deux moustiques avec prédominance de *Cellia albimana*.

Pour n'être qu'au nombre de deux, les espèces qui s'y trouvent y font du bon travail. Tout ce qu'on peut dire de la morbidité palustre c'est qu'elle est énorme. Il ne faut pas parler des indigènes qui sont tellement habitués à la fièvre qu'ils ne dérangent même pas le médecin, lorsqu'il y en a un ! Mais nous avons une

base d'appréciation sûre dans la population pénale. Le docteur Thézé estime que sur un effectif de 4.000 transportés il y a 100.000 journées d'hospitalisation par an du fait du paludisme. Son mémoire est appuyé sur des chiffres datant d'années précédant de peu la guerre alors qu'il arrivait régulièrement des convois de condamnés deux fois par an.

Voilà un extrait d'un rapport officiel que nous avons fourni aux Inspecteurs des colonies lors de leur passage à Kourou alors que nous étions chargé du service médical de ce pénitencier et de la population indigène du village voisin.

Au moment où nous fournissions notre rapport il y avait 3 ans qu'il n'était plus arrivé de forçats de la métropole. Les sujets les moins résistants étaient déjà morts, de plus la réduction des effectifs pour le même travail à exécuter nous incitait à être un peu plus sévère pour les exemptions de service.

Nous nous exprimions ainsi : « Sur un effectif de 492 forçats il y a eu 434 entrées à l'infirmerie pour paludisme (3.075 journées de traitement). Pour ce même effectif de 492 hommes il y a eu dans le cours de l'année, 9 décès par paludisme soit 1,9 0/0 par an, sans parler des malades évacués sur les Iles du Salut et dont on n'a jamais plus entendu parler. En ce qui concerne le chiffre de journées de traitement précité, il importe de remarquer que *l'on n'admet à l'Infirmerie que des individus présentant depuis plusieurs jours des accès dépassant 39°5* ; *les autres, et ce sont de beaucoup les plus nombreux, sont traités sur le camp* et n'entrent pas dans la statistique précédente ».

D'un travail global adressé au ministre par l'inspecteur des colonies Berrué nous extrayons les chiffres suivants qui se passent de commentaires. *Pour les adultes de 20 ans pendant les deux premières années de leur séjour à la Guyane la mortalité est supérieure à 27 0/0. La vie probable est de 7 ans* ; mortalité dix fois plus forte que celle de la table d'actuaire la plus noire.

La grande majorité des décès est due au paludisme qui est donc intense, mais qui ne sévit pas toute l'année avec la même intensité.

Le nombre des accès est en raison inverse de la quantité de pluie tombée. Pendant la saison des pluies lorsque les savanes sont inondées, les anophèles éprouvent sans doute des difficultés à mener à bien l'évolution de leurs œufs. Lorsque les « pripris » (1) sont

(1) Ruisseaux qui sillonnent les plaines.

desséchés et qu'on ne trouve plus que quelques flaques d'eau dans les bas fonds, alors fleurissent les accès de toute nature. Le mois d'octobre est le plus néfaste de tous, c'est celui où il tombe le moins d'eau. Les indigènes disent que la terre, qui en se desséchant se fendille, dégage des miasmes.

Voici le relevé de l'index endémique pratiqué par le docteur Thézé :

	Enfants examinés	Rates palpables		Hématozoaires	
			0/0		0/0
Montjoly	44	28	63,6	7	15,9
Rémire Beauregard . . .	28	16	57	5	17,8
Mathoury	22	22	100	11	50

Les enfants examinés fréquentaient les écoles (6 à 12 ans) « au lieu d'un index splénique de 65 0 0 et hématologique de 16 0/0, nous aurions trouvé des index bien supérieurs si nous avions examiné seulement des enfants de 1 à 5 ans ».

Malheureusement on ne nous dit pas en quel mois ces recherches ont été effectuées, car par la comparaison des chiffres fournis par les mémoires des docteurs Thézé et M. Léger nous aurions la différence d'imprégnation du réservoir à virus entre la saison des pluies et la saison sèche.

C'est du mois de janvier au mois de juillet que les examens du docteur M. Léger ont été opérés, entièrement pendant la saison des pluies la plus fraîche et la plus salubre.

C'est à l'index hématologique que s'est rallié le docteur M. Léger sauf pour Cayenne et les communes avoisinantes où la rate de 219 enfants a été palpée en même temps que l'on prenait leur sang.

Si l'on s'en tient au chiffre brutal de 17 0/0 l'index endémique de la Guyane ne serait pas trop élevé bien que déjà fort. Mais il est minima, parce que les enfants de 1 à 5 ans ne sont pas compris, parce que les recherches ont été effectuées pendant la bonne saison. A Mathoury par exemple le docteur Thézé a trouvé 100 0/0 de grosses rates et on ne trouve que 33 0/0 de parasités par l'in-

Localités	Nombre d'enfants examinés	*Pl. vivax*	*Pl malar.*	*Pl. præcox*	Index endémique
					0/0
Cayenne . . .	63	7	»	1	12,0
Montjoly . . .	55	5	»	2	12,7
Rémire . . .	24	5	1	»	25,0
Mathoury . . .	10	2	»	1	33,0
Tonnégrande . .	9	2	»	»	22,0
Montsinéry . .	16	7	»	»	43,0
Macouria . . .	29	5	»	4	31,0
Saint-Laurent .	82	1	»	2	3,6
Saint-Jean . .	11	1	»	1	18,0
Mana	33	2	»	»	6,6
Sinnamary . .	66	9	1	10	34,0
Kourou . . .	46	4	»	1	10,8
Roura	13	2	»	»	15,0
Approuague . .	17	3	»	1	24,1
Oyapock . . .	46	6	1	2	19,5
Totaux . . .	520	61	3	25	17

dex hématologique, parce que des villes comme Saint-Laurent faussent la statistique en moins (On a fait de grands travaux d'assainissement à Saint-Laurent ce qui en fait la ville la plus saine de la Guyane).

De plus certains aides que l'on charge de faire des prélèvements dans les villages éloignés croyant que plus il y a de sang sur une lame mieux cela vaut, font malgré toutes les recommandations des étalements trop épais ; l'examen au microscope en est fatalement négatif, autre cause d'erreur.

Le paludisme est plus intense que ne le laisserait supposer ce chiffre global de 17 0/0 et le pays est des plus malsains, impropre

à la vie semble-t-il même. Ne faisons pas entrer en ligne de compte les forçats « condamnés non seulement à la transportation et à la rélégation mais encore à la consommation » (1), nous avons vu plus haut la mortalité effroyable qui s'abat sur eux, on nous dirait, affirmation qui serait inexacte d'ailleurs (2) que le blanc ne résiste pas dans les régions tropicales. Tenons nous en donc aux nègres.

Il a été importé à la Guyane dans le cours du XIX[e] siècle 400.000 esclaves. Aucun de ces malheureux n'a revu son pays. Or le dernier recensement de la Guyane entière accusait une population de 26.000 habitants, soit un habitant pour 4 kilomètres carrés moins de 60 ans après ! (Européens, Antillais, forçats compris). Or le néo-malthusianisme est inconnu ici et les familles sont extrêmement prolifiques.

Quand on songe que dans les mêmes conditions, à la même époque, sous le même régime politique 20.000 noirs transportés à la Martinique sont actuellement plus de 150.000 (150 habitants par kilomètre carré) qu'en Louisiane les descendants des esclaves au lieu de régresser se sont tellement multipliés malgré les tracasseries de toutes sortes que leur font subir les Américains qui n'ont pas la réputation d'être tendres avec les noirs, que ceux-ci pensent à faire voter des lois de protection de la race blanche, on est obligé de conclure qu'il y a quelque chose qui s'oppose ici au développement de la vie humaine.

Quoi qu'il en soit et en attendant que ce redoutable problème soit résolu voilà les résultats de recherches pratiquées par nous au mois de mars 1910 (bonne saison).

1° Ecole Maternelle de Cayenne : 64 enfants.
12 avec hématozoaires dans le sang dont 3 avec rate.
Bénigne 8 dont les 3 avec rate.
Maligne 3 dont 1 avec croissant.
Quarte 1.
52 sans hématozoaires dont 7 avec rate.
Index endémique hématologique 23 0/0.

(1) Guignon. *Lèpre, lépreux, Léproserie à la Guyane*, 1912.

(2) Les Américains ont démontré à Colon que l'Européen pouvait parfaitement vivre dans les pays tropicaux mais il faut qu'il y mette le prix ; un cent par jour et par personne.

2° Iracoubo : 50 enfants.

Examens positifs : 20.

17 fois tierce maligne (rares ou très rares schizontes et une fois croissants très rares).

3 fois tierce bénigne (2 fois rares ou très rares schizontes, une fois non rares schizontes et gamètes).

Examens négatifs : 30.

Index endémique hématologique 40 0/0.

Ces recherches effectuées au laboratoire de Cayenne sous le contrôle du docteur M. Léger, pendant la bonne saison, bien qu'incomplètes confirment ce que nous avançions précédemment par impression, que la Guyane est une de nos colonies les plus malsaines.

CONCLUSIONS

L'index endémique (personne n'en doute plus) est le seul moyen scientifique de se faire une idée exacte de l'imprégnation malarique d'un pays.

Il donne des résultats proportionnellement exacts quoique toujours inférieurs à la réalité pourvu qu'on appuie ses recherches sur un nombre suffisant de cas.

Il y a deux façons de l'établir : par l'examen du sang en frottis (procédé de choix), par la palpation des rates, procédé rapide qui en de certaines mains et en certains pays donne des résultats sensiblement analogues au précédent.

La France pour des raisons climatériques qui nous échappent et parce que le réservoir de virus infantile n'a pas eu le temps de se constituer ces toutes dernières années, n'est pas paludéenne.

La Corse aux côtes malsaines a un index endémique élevé pendant la saison estivo-automnale (28 0/0 avant les chaleurs, 42 0/0 pendant les chaleurs). Le paludisme y est en régression ; l'intérieur du pays est salubre.

Dans l'ensemble notre domaine africain est le plus impaludé de tous.

De 72 0/0 au Gabon. 57 0/0 au Moyen Congo, 68 0/0 dans l'Oubangui, l'index endémique atteint 87 0/0 dans le territoire militaire du Tchad, 90 0/0 pendant la saison pluvieuse dans le Haut-Sénégal-Niger, dépasse 97 0/0 à Tombouctou et toute la région avoisinante, est encore de 60 0/0 en moyenne au Sénégal, de 45 0/0 à la Côte d'Ivoire, 10 0/0 dans la ville même de Porto-Novo (Dahomey), de 70 0/0 en moyenne à Madagascar (avec tendance à s'étendre) de 40 0/0 en Algérie, Tunisie.

Le paludisme n'est pas la maladie dominante en Indo-Chine. A

part quelques territoires localisés (Rivière Noire dans la haute région du Tonkin) le Tonkin a un index qui oscille de 2 à 10 0/0 ; en Annam des régions très malsaines voisinent avec d'autres où l'index est nul (Lang-Bian). Aucun travail d'ensemble n'a été effectué sur la question en Cochinchine.

En Amérique deux colonies saines : Guadeloupe et Martinique. En ce dernier pays l'index n'est que de 2,69 0/0 en ne tenant compte que des localités réputées palustres sises sur la côte ; une colonie malsaine, la Guyane avec un index moyen de 17 0/0.

BIBLIOGRAPHIE

(pour les colonies françaises)

R. Blanchard. — Le paludisme à Madagascar, *Communication à l'Académie de Médecine*, 10 juillet 1906.

G. Bouffard. — Du paludisme au Dahomey, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 11 juin 1919, p. 304.

Bouffard. — Prophylaxie du paludisme chez l'Européen dans le Haut-Sénégal-Niger, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1909, p. 34.

Marc Bouilliez. — Exposé des travaux en cours au laboratoire du Fort-Archambault, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1914, p. 693.

— Contribution à l'étude et à la répartition de quelques affections parasitaires au Moyen Chari, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1916, p. 158.

Braun. — Le paludisme au Maroc en 1915 (Maroc Occidental), *Arch. de Méd. et Pharm. milit.*, t. LXVI, nov. 1916, pp. 593 à 645.

Brengues. — Le paludisme à Natien, *Ann. Hyg. et Méd. Col.*, 1902, p. 200.

Ch. Broquet. — Culicides de Cochinchine, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1911, p. 395.

P. Delanoe. — Contribution à l'étude du paludisme au Maroc Occidental, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. X, 11 juillet 1917, pp. 586-611.

M. Kermorgant. — Maladies endémiques, épidémiques et contagieuses dans les colonies françaises, *Ann. d'Hyg. et de Méd. Col.*, année 1900 et suivantes jusqu'à 1908 inclus.

A. Lamoureux et Emile Porry. — L'index endémique du paludisme à la Martinique, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 11 juin 1919, p. 301.

A. Laveran. — Sur les culicides de la Guinée Française et sur l'index endémique du paludisme en cette région, *C. R. Soc. Biol.*, t. LVIII, 1er avril 1905, pp. 562-564.

J. Legendre. — Le paludisme à Tananarive, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 11 février 1914, p. 105.

M. Léger. — Le paludisme à la Guyane Française. Index endémique des diverses localités, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. X, octobre 1917, n° 8.

— Documents hématologiques relatifs au paludisme à la Guyane Française, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. XI, 13 février 1918, pp. 67-73.

Le Moal. — Etudes sur les moustiques en Afrique Occidentale Française, *Ann. Hyg. et Méd. Col.*, 1906, p. 127.

Marchoux. — Le paludisme au Sénégal, *Ann. Inst. Pasteur*, 1897.

C. Mathis et M. Léger. — *Recherches de parasitologie et de pathologie humaines et animales au Tonkin*, Paris, Masson, 1911, p. 47.

— Le paludisme au Tonkin. Index endémique dans les diverses régions, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1909, t. II, n° 10, p. 577.

— Le paludisme au Tonkin. Index endémique pendant la saison fraîche, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1910, t. III, p. 465.

— Paludisme et anophélines dans la région de la Rivière Claire, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1910, t. III, p. 632.

— Le paludisme au Tonkin, *Ann. Hyg. et Méd. Col.*, 1911, n° 2 et n° 3.

Noc. — *Bull. Trimest. de la Soc. d'Hyg. et de Prophyl. des mal. cont. et transm. de la Martinique.*

Rebufat. — *Ann. d'Hyg. et de Méd. Col.*, t. XIII, 1910, pp. 69 à 74.

J. Ringenbach et Guyomar'ch. — Notes de géographie médicale de la Section Française de la Mission de délimitation de l'Afrique Equatoriale Française (Cameroun) en 1912-1915, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1913, p. 203.

L. Rousseau. — Recherches sur l'endémie paludéenne à Douala (Cameroun) en 1917. *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. XI, 10 avril 1918, pp. 286-291.

Salanoue. — *Le paludisme au Tonkin et dans le Nord-Annam*, Hanoï, 1906.

Etienne Sergent. — Les enseignements d'une année d'épidémie foudroyante de paludisme dans la Mitidja. *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. X, juillet 1917, p. 548-550.

Ed. et Et. Sergent. — *Etudes épidémiologiques et prophylactiques du paludisme en Algérie*, 1904, pp. 130 et suivantes.

— Résumé au rapport sur la campagne antipaludique organisée en 1902 à l'Alma (Est-Algérien), *Ann. Inst. Past.*, 1903, p. 68.

— Campagne antipaludique de 1903, *Ann. Inst. Past.*, 1904, p. 64.

— Etudes épidémiologiques et prophylactiques du paludisme en Algérie, *Ann. Inst. Past.*, 1905, p. 129.

— Etudes épidémiologiques et prophylactiques du paludisme en Algérie, *Ann. Inst. Past.*, 1906, p. 241.

— Cinquième campagne en Algérie, *Ann. Inst. Past.*, 1907, pp. 28-81.

— Septième et huitième campagnes antipaludiques en Algérie, *Ann. Inst. Past.*, 1910, pp. 907 et 55.

— Etude épidémiologique et prophylactique (neuvième et dixième campagnes antipaludiques), *Ann. Inst. Past.*, 1913, p. 373.

— Onzième et douxième campagnes antipaludiques, *Ann. Inst. Past.*, 1915, p. 249.

— Treizième et quatorzième campagnes antipaludiques en Algérie, *Ann. Inst. Past.*, 1917, p. 253.

— Quinzième et seizième campagnes antipaludiques en Algérie, *Ann. Inst. Past.*, 1918, p. 573.

Sicard. — Le paludisme au Maroc en 1915 (Maroc Oriental), *Arch. de Méd. et Pharm. milit.*, pp. 646 à 654.

F. Sorel. — Le paludisme à la Côte d'Ivoire, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. IV, février 1911, p. 108.

L Stévenel. — Quelques observations et examens microbiologiques faits à Pointre-à-Pitre, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1913, p. 356.

Stevenel. — *Travaux inédits du Labor. de Microbiologie de Fort-de-France.*

E. W. Suldey. — L'index endémique du paludisme à Madagascar, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. X, 12 décembre 1917, p. 915. Valeur de la formule leucocytaire dans l'évaluation de l'index, comparativement à la splénomégalie, à l'hématozoaire et les mélanifères.

J. Thezé. — Mémoire sur la pathologie de la Guyane Française, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1916, p. 367.

Thiroux et d'Anfreville. — *Le paludisme au Sénégal pendant les années 1905-1906*, Paris, Baillière et fils, 1908.

Vassal. — *B. I. P.*, 1908, p. 179; *Le paludisme à l'Ile de la Réunion*, pp. 19-27.

Vassal. — Le Lang-Bian au point de vue du paludisme, *Bull. économ. de l'Indo-Chine*, 1905, n° 45, p. 919.

J. Vassal. — L'état sanitaire de l'Indo-Chine et le Lang-Bian, *Rev. d'Hyg. et de Police sanit.*, t. XXIX, janvier 1907, p. 24.

BIBLIOGRAPHIE

(en France)

P. Abrami et G. Sénevet — Recherches sur la pathogénie du paludisme à *Pl. falciparum*. Rôle de l'immunité. La réaction schizontolytique. Mécanisme des rechutes, *Bull. Soc. Méd. Hôp. Paris,* 16 mars 1917, pp. 519-534.

Abrami, Sevestre et Sénevet. — Les variations saisonnières des formes parasitaires du paludisme, *Réunion médicale de l'Armée d'Orient*, août 1917.

P. Armand-Delille. — Remarques sur les aspects parasitologiques du paludisme contracté en Macédoine. *C. R. Acad. Sc.*, 30 juillet 1917, p. 202.

P. Armand Delille, P. Abrami, G. Paisseau, H. Lemaire. — *Le paludisme macédonien*, Masson et Cie, 1917, 109 pages.

M. Aynaud. — Contribution au mécanisme de l'accès palustre, *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXI, 11 mai 1918, p. 485.

A. Bernard. — Deux cas de paludisme autochtone, *Progrès Médical*, 8 mars 1917.

R. Blanchard. — Le danger du paludisme et de la fièvre jaune en France. Moyen de l'éviter. *Bull. Acad. Méd.*, 22 janvier 1917, pp. 657 et 669.

— *C. R. Soc. Biol.*, 30 novembre 1901.

M. Brulé et L. Jolivet. — Cinq cas de paludisme autochtone apparus simultanément dans une ferme belge, *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 22 décembre 1916, pp. 2304 à 2310.

— Cinq cas de paludisme autochtone apparus simultanément dans une ferme belge. Traitement du paludisme par le novarsénobenzol, *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 22 décembre 1916, pp. 2304-2310.

E. Cordier. — Capture en Argonne d'*A. nigripes*, 1839, espèce nouvelle pour la faune française, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 9 octobre 1918, p. 727.

M. C. Etienne. — *Réviviscence d'un ancien foyer de paludisme autochtone dans la vallée de la Seille.*

C. Garin. — Nos défenses contre l'invasion du paludisme en France. *Revue Scientifique*, t. LVI, n° 20, 19-26 octobre 1918, pp. 611-615.

Gouget, Théry et Théze. — Un cas de paludisme autochtone, complément à la *Réunion médicate de la I^re^ Armée*, mars 1916.

E. Jeanselme. — Cas de paludisme autochtone contracté en France, *Bull. Path. Exot.*, 8 novembre 1916.

A. Lagriffoul et F. Picard. — Remarques sur le paludisme dans la XVI^e^ Région, cas autochtone à *Plasmodium præcox*, *Bull. Path. Exot.*, 12 décembre 1917, p. 883.

— Mode d'action du climat sur la répartition géographique du paludisme, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. XI, n° 2, 13 février 1918, pp. 73-87 et 78.

M. Langeron — Présence de l'*A. nigripes*, Stoger, 1839, dans la région parisienne, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 9 octobre 1918, p. 728.

L. Léger. — *Dauphiné médical*, septembre 1901 (Isère).

— Grandes lignes de la répartition géographique des zones anophéliennes dans le Sud-Est de la France et méthode d'étude, *C. R. Acad. Sc.*, t. CLXVII, 9 septembre 1918, p. 399.

L. Léger et G. Mouriquand. — Sur la répartition des stations d'anophèles dans le secteur médical Grenoble-Gap-Briançon, et indications prophylactiques qui en résultent, *Bull. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 18 janvier 1917, p. 16.

L. Léger et Mouriquand. — Anophèles et anciens foyers paludiques dans les Alpes, *C. R. Acad. Sc.*, t. CLVI, 23 septembre 1918, p. 461.

L. Léger, G. Mouriquand, A. de Kerdrel. — Manifestations du paludisme en France depuis la guerre, *Progrès Médical*, n° 14, 6 avril 1918, pp. 117-120.

M. Léger. — Le paludisme en Corse, *Publication de l'Institut Pasteur*, Paris, 1913.

— Le paludisme en Corse, *Ann. Inst. Past.*, 1913, t. XXVII, pp. 765-793.

M. Leger et J. Arlo. — Le paludisme en Corse, deuxième campagne antipaludique, *Publication de l'Institut Pasteur*, Paris, 1914.

Maloizel. — Le paludisme d'Orient peut se contracter en France. Un cas de malaria à parasite cressantiforme contracté à Vannes, *Bull. Soc. Méd. Hôp. Paris* 26 janvier 1917, p. 168.

Maloizel et Bonnard. — Paludisme autochtone de la presqu'île de Langle (golfe du Morbihan), *Bull. Path. Exot.*, 10 novembre 1917 (25 cas).

E. Marchoux. — Influence du milieu extérieur sur la résistance de l'organisme au paludisme, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. XI, n° 1, 9 janvier 1918, pp. 1-3.

F. Mesnil et E. Roubaud. — Sur la sensibilité du chimpanzé au paludisme humain, *C. R. Acad. Sc.*, t. CLXV, 2 juillet 1917, p. 39.

Monier, Vinard, Paisseau et H. Lemaire. — Cytologie du liquide céphalo-rachidien au cours de l'accès palustre. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 20 octobre 1916, pp. 1607-1610.

Laurent Moreau. — Paludisme chez les blessés de l'Armée d'Orient, *B. A. M.*, janvier 1917, p. 50.

Niclot. — Un chapitre de l'histoire du paludisme, Bordeaux, sol marécageux, population palustre, faune anophélienne, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1910, t. III, p. 663.

P. Ravaut. — Comment peut se développer en France un foyer de paludisme autochtone, *Paris Médical*, t. VIII, n° 12, 23 mars 1918, p. 232.

E. Renaux. — Fièvre paludéenne des Flandres, *Arc. Méd. Belge*, t. LXX, n° 1, janvier 1917.

Rieux. — Le paludisme autochtone, *Arch. Méd. et Pharm. Milit.*, t. LXIX, avril 1918, pp. 559-569.

Rist et Rolland. — Un cas de paludisme autochtone. Réunion médicale de la VI[e] Armée, *Presse Médicale*, 1915, n° 51, p. 422.

E. Roubaud. — Présentation d'un *Anopheles mac.* capturé à Paris, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. IX, n° 4, 12 avril 1916, p. 205.

— Cas de paludisme autochtone contracté dans l'Aisne, *Bull. Path. Exot.*, 14 mars 1917, p. 171.

— Les anophèles français des régions non palustres sont-ils aptes à la transmission du paludisme? *C. R. Acad. Sc.*, t. CLXV, n° 12, 17 septembre 1917, pp. 401.

P. Rousseau. Réviviscence en 1916 d'un foyer endémique de paludisme en France, *Séance Acad. Méd.*, 7 novembre 1916.

Sainton. — Formes légères et méconnues du paludisme, *Acad. de Méd.*, 8 décembre 1915.

E. Sergent. — *C. R. Soc. Biol*, 12 octobre 1901; *Ann. Inst. Past.* 1901, pp. 811 à 816 (Vallée de l'Essonne).

Ed. et Et. Sergent. — Observations sur les anophèles de la banlieue de Paris, *Ann. Inst. Past.*, 1902, p. 940.

— Essai de campagne antipaludique selon la méthode de Koch (lac de Grand-Lieu), *Ann. Inst. Past.*, 1904.

Georges Senevet. — *Thèse 1918*. Contribution à l'étude de la pathogénie des accès palustres.

F. Trémolières et G. Faroy. — Quatre cas de paludisme autochtone, *Bull. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 11 janvier 1918.

L. Tribondeau. — Sur la recherche de l'hématozoaire de Laveran. Sur la coloration de l'hématozoaire de Laveran, *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. XI, mars et juin 1918, pp. 196 et 440.

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

M. A. Barber, A. Raquel, A. Guzman et A.-P. Rosa. — *Philipp. Journ. of Sc. B. Trop. Méd.*, t. X, mai 1915, pp. 177-245.

A. Barbieri. — La campana antipaludica durante el aûo 1914 de la República Argentina, *La Malariologia*, sér. II, t. II, nº 5, 31 octobre 1916, pp. 124-133.

C. Bass. — Cultivation of malarial plasmodias in vitro, *Journ. of Tropical Disease u prev, Medicine*, t. I, nº 8, février 1914, p. 546.

Bezançon et Labbé. — *Traité d'hématologie clinique*, Masson, 1904, in-8.

A. Billet. — Le paludisme et son hématozoaire, *Ann. Inst. Past.*, 1902, p. 185.

Bohm. — Hamatologische Studien bei Malaria, *Arch. f. Sch. u. Tropen Hyg.*, t. XXII, mars 1918, pp. 49-55.

J.-P. Cardamatis. — Observations hématologiques sur 87 cas de mégalospl. paludéenne, *Centralbl. f. Bakter., I. Origin.*, t. LXI, f. 4-5, 11 décembre 1911, p. 382.

Celli. — *Suppl. al. Policlinicco*, 3 septembre 1899, nº 44.

— *Atti.*, 1900 et *Centralbl. für. Bakt.*, 1901.

— *Congrès de Bruxelles, 1903*. Hygiène, 7e sect. (hyg. colon.) ; 2e question (prophylaxie de la malaria), p. 5.

Edouard Chatton. — La genèse des stigmates globulaires (taches de Maurer, grains de Schuffner) dans le paludisme. Leurs rapports avec l'amaboïsme hémamibien. Leur faible valeur différentielle. *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. X, novembre 1917, pp. 841-849.

S. R. Christophers. — The spleen rate and other splenic indices : their nature and significance, *Indian Journal of méd. Res.*, t. II, nº 4, année 1915, pp. 823-866.

Ch. Commes. — Le méningo-paludisme, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 9 octobre 1918, p. 694.

Dopter. — *In Précis de pathologie interne.*

C.-A. Gill. — Note on the value parasite-rate in the measurement of

Malaria, *Supplem. to the Indian Journal of Médic. Research.*, t. IV, 1914, pp. 18-22.

H. Gros. — *Les rapports de l'hypersplénie et du paludisme. Malaria*, t. I, fasc. 4, septembre 1909, pp. 247-250.

Juan Iturbe et Eudoro Gonzalez. — *Cultivo in vitro del Plasmodium Vivax.* Lab. du Dr Iturbe, Caracas, 1916, 4 pages, 1 pl.

W.-M. James (Panama). — The practical value of the Ross (thick film) method in the diagnostic of Malaria, *South. Méd. Journal*, t. III, n° 11, octobre-novembre 1911.

N. Jancso. — Zur Frage der Infection der Anopheles claviger mit malaria parasiten bei niederer Temperatur, *Centralbl. für Bakt., I Origin.*, t. XXXVI, 1904, pp. 624 à 629.

M. Kermorgant. — *Bull. Acad. Méd.*, n° 23, 5 juin 1917, p. 738.

R. Koch. — *Zeitsche f. Hyg. u. Infekt*, t. XXXII, 1899.

— Erster bisfunkter Bericht uber die Dhategkeit der Malar. Expedit., *Deuts. med. Wochens.*, 1899 et 1900.

Kulz (Duala). — *Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg.*, t XII, avril 1908, n° 8, pp. 237-248.

H. Lacaze. — L'étude des réservoirs de virus malarique indigènes en Macédoine, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 9 octobre 1918, p. 759.

A. Laveran. — *Traité du paludisme*, 1907, 2e édition, Masson et Cie, éditeurs.

Le Dantec. — *Précis de pathologie exotique*, 3e édition, pp. 481, 571.

J.-A. Le Prince et A.-J. Orenstein. — *Mosquito control in Panama. The eradication of malaria and yellow Fever in Cuba and Panama*, New-York et London, Putnam, édit., 1916, 335 pages.

E. Marchoux, *in* Grall et Clarac. — *Traité de pathologie exotique*, t. I, 1910, pp. 81 et 140.

C. Mathis et M. Léger. — La faune anophélienne du Tonkin, *Bull. Soc. méd. chirurg. de l'Indo-Chine*, 1910, t. I, nos 4, 8, 10.

A. Negri. — *Sub valore della bonifica umana come mezzo di lotta contro la Malaria*, 1909 et 1910, Pavie.

Perry. — *Paludism. being the Transactions of the Committee for the Study of Malaria in India*, n° 2, année 1911.

E. Reichenow. — Sobre el problema de la immunidad de los negros contra il paludisma. *Bol. d'Inst. nation. de Hig. de Alfonso XIII*, t. XIII, 31 mars 1917, pp. 29-42.

Ross. — *Prévention de la malaria.*

Ross R., S.-R. Christophers et E.-L. Perry. — The spleen rate in London School child., *Indian Journal of Med. Res.*, t. I, n° 3, pp. 385-387.

Ronald Ross et D. Thomson. — Some enumeratrice studies on Malaria fever, *Ann. of trop. Med. and Paras.*, t IV, n° 3, décembre 1910.

Ronald Ross et D. Thomson. — Some enumerative studies on malarial

fever. *Ann. of tropic. Médic. and Paras.*, t. IV, n° 3, décembre 1910, pp. 267-306.

F. Schaudinn. — *Studen uber. Krankheitserregende Protoz. Arbeiten aus dem Kaiserliken Gesundheitsamte*, t. XIX, f. 2, 1902, p. 188.

A. Scherschmidt. — *Thèse méd.*, Leipzig, 1912, 50 pages.

Stephens et Christophers. — *Etude pratique du paludisme et des parasites du sang*, Doin, 1906.

N.-F. Surveyor. — Some observat. on malaria in relation to splenic enlargement, *Ann. of tropic. Méd. and Paras.*, t. IV, n° 3, 20 décembre 1910, p. 333.

D. Thomson. — A research cuto the production life and death of crescents in maliguant tertian malaria, *Ann. of trop. Méd. and Paras.*, t. V, n° 1, 20 avril 1911, p. 57.

LAVAL. — IMPRIMERIE L. BARNÉOUD ET Cie.